

ISTITUTI TECNICI

Settore Tecnologico

Indirizzo Trasporti e Logistica

L'indirizzo "Trasporti e Logistica" ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, le competenze per intervenire nelle molteplici attività del settore dei trasporti.

L'indirizzo prevede tre articolazioni: Costruzione del mezzo, Conduzione del mezzo, Logistica.

L'identità dell'indirizzo è riferita alle attività professionali inerenti il mezzo di trasporto come struttura fisica, la sua costruzione, il mantenimento in efficienza, le sue trasformazioni strutturali e l'assistenza tecnica, la conduzione dello stesso e il supporto agli spostamenti nonché l'organizzazione della spedizione sotto il profilo economico e nel rispetto dell'ambiente.

Il diplomato di questo indirizzo è quindi in grado di intervenire nelle aree della costruzione e della manutenzione di mezzi aerei, terrestri e nella cantieristica navale. Può avviarsi alla carriera di Ufficiale della Marina Mercantile ed alla gestione dell'impresa marittima. Può trovare collocazione all'interno dell'impresa aerea e di aeroporto. Anche il trasporto terrestre, su rotaia e su gomma, può rappresentare un'occasione di lavoro gratificante e varia, le cui competenze sono conseguibili all'interno dell'indirizzo.

Nell'articolazione "Costruzione del mezzo" per il diplomato è possibile acquisire le competenze necessarie per conseguire la Licenza di Manutentore Aeronautico (Aircraft Maintenance Licence (AML). Tale licenza costituisce un documento personale, riconosciuto in ambito comunitario che si consegue attraverso la partecipazione a corsi presso organizzazioni certificate dall'ENAC, l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile. Con il superamento dell'esame di fine corso previsto dall'ENAC si consegue la licenza di categoria B1 e B2 per Tecnico di manutenzione di linea.

Nella declinazione dei risultati di apprendimento del secondo biennio e del quinto anno si è tenuto conto dei differenti campi operativi e della pluralità di competenze tecniche previste nel profilo generale. Tale profilo, pur nella struttura culturale e professionale unitaria, può offrire molteplici proposte formative alle quali pervenire in rapporto alle vocazione degli studenti ed alle attese del territorio.

Le schede disciplinari del secondo biennio e del quinto anno fanno riferimento a conoscenze e abilità di ampio spettro con aperture ad approfondimenti differenziati. Ampio spazio è riservato, soprattutto nel quinto anno, alla creazione di competenze organizzative e gestionali per sviluppare, con meccanismi di alternanza scuola/lavoro, progetti correlati ai reali processi produttivi del settore.

Il quinto anno è anche dedicato ad approfondire tematiche ed esperienze finalizzate a favorire l'orientamento dei giovani nell'attività di settore, in approfondimenti professionali mirati, in prosecuzione verso specifiche offerte di Istituti tecnici superiori e verso percorsi universitari.

Attività e insegnamenti dell'indirizzo Indirizzo Trasporti e logistica articolazione: Costruzione del mezzo

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative**
- **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni**
- **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati**
- **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare**
- **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**
- **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Numeri complessi.	Operare con i numeri complessi.
Derivate parziali e differenziale totale.	Utilizzare le coordinate logaritmiche.
Equazioni differenziali.	Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.
Integrali curvilinei.	Utilizzare le derivate parziali.
Metodi di quadratura approssimati.	Risolvere semplici equazioni differenziali.
Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni, regola di Viete, regola di Nepero).	Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.
Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza.	Risolvere triangoli sferici.
Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle scorte, il PERT.	Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità.
Programmazione lineare in due incognite.	Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte.
Popolazione e campione.	Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati.
Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.	Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del simplesso.
Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.
	Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.
	Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi.

Disciplina: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE**

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; 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.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti**
- **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi**
- **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificandone il controllo e la regolazione**
- **gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica, elettronica e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.</p> <p>Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata .</p> <p>Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.</p> <p>Impianti elettrici e loro manutenzione.</p> <p>Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.</p> <p>Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.</p> <p>Elementi di tecniche digitali – dispositivi e strutture bus e loro problematiche.</p> <p>Comunicazioni – segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi.</p> <p>Rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali.</p> <p>Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la registrazione documentale.</p> <p>Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.</p> <p>Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.</p> <p>Procedure per la trasmissione delle informazioni.</p> <p>Format dei diversi tipi di documentazione.</p>	<p>Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica.</p> <p>Valutare quantitativamente un circuito sia in corrente continua che in corrente alternata.</p> <p>Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche.</p> <p>Leggere ed interpretare schemi d'impianto.</p> <p>Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.</p> <p>Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.</p> <p>Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto.</p> <p>Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.</p> <p>Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate.</p> <p>Applicare la normativa relativa alla sicurezza.</p>

Quinto anno

<p style="text-align: center;">Conoscenze</p>	<p style="text-align: center;">Abilità</p>
<p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia e metodi di calcolo delle prestazioni mediante anche l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</p> <p>Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.</p> <p>Procedure di montaggio dei sotto-assiemi strutturali.</p> <p>Sistemi di protezione e prevenzione.</p> <p>Normative nazionali, comunitarie ed internazionali che disciplinano la qualità e la sicurezza del lavoro e dell'ambiente.</p> <p>Conformazione e schemi degli impianti tecnici e i relativi parametri di funzionamento.</p> <p>Caratteristiche delle pompe e diagrammi di funzionamento.</p> <p>Calcolo delle perdite di carico negli impianti e dimensionamento dei condotti.</p>	<p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Verificare il funzionamento e le caratteristiche degli insiemi meccanici di bordo.</p> <p>Dimensionare semplici strutture applicando i criteri della resistenza dei materiali e relative tabelle.</p> <p>Predisporre e programmare lavorazioni di carpenteria metallica.</p> <p>Calcolare gli elementi strutturali, geometrici, le sollecitazioni e le diverse fasi di stress delle strutture ed impostare i dati per la verifica della robustezza strutturale del mezzo interpretandone i risultati.</p> <p>Riconoscere gli standard di produzione impiegati per la definizione delle tolleranze e la risoluzione dei difetti di lavorazione.</p> <p>Preparare i singoli pezzi secondo i piani di lavorazione.</p> <p>Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, ed in particolare della nave, e scegliere le dotazioni per la prevenzione della sicurezza delle persone, dell'ambiente e delle merci.</p> <p>Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione.</p>

Disciplina: DIRITTO ED ECONOMIA

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire collegamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; 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.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani**
- **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**
- **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza**
- **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto**

L'articolazione dell'insegnamento di "Diritto ed economia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Disciplina giuridica del contratto.	Descrivere le diverse tipologie di contratto.
Particolari tipologie contrattuali.	Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere le varie ipotesi di nullità, annullabilità e risoluzione.
Disciplina giuridica del diritto di proprietà.	Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della proprietà.
I diritti reali.	Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e sull'uso economico delle stesse.
Norme che regolano la natura e l'attività dell'Imprenditore e dell'Impresa.	Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni dell'impresa.
Diritto commerciale e societario di settore.	Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto internazionale.
Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione.	Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e internazionali che regolano i sistemi di trasporto.
Codici della Navigazione.	Applicare le normative nazionali e internazionali della specifica tipologia di trasporto.
Organismi nazionali internazionali e la normativa di settore prevista dalle Convenzioni internazionali, Codici, Leggi comunitarie e nazionali.	Applicare le normative che regolano la vita dell'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale in semplici situazioni proposte.
Organizzazione giuridica della navigazione.	
Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti.	
Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di trasporti.	
Regolamentazioni territoriali dei trasporti.	

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p>Contratti del trasporto.</p> <p>Principi, normative e contratti di assicurazione.</p> <p>Legislazione, normative, regolamenti e procedure a tutela della sicurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti.</p> <p>Contratti di lavoro nazionali ed internazionali.</p> <p>Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei trasporti.</p> <p>Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni professionali del settore trasporti.</p> <p>Normativa nazionale e internazionale sul diporto.</p>	<p>Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le normative ad essi correlate.</p> <p>Individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di trasporto.</p> <p>Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.</p> <p>Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di tutela dell'ambiente.</p> <p>Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo.</p> <p>Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza.</p> <p>Rispettare le procedure ed assumere comportamenti consoni rispetto delle funzioni ricoperte.</p> <p>identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità.</p>

Disciplina: “STRUTTURA, COSTRUZIONE, SISTEMI E IMPIANTI DEL MEZZO”

La disciplina “Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo ” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; 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; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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..*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto**
- **gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti**
- **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi**
- **gestire e mantenere in efficienza i sistemi, gli strumenti e le attrezzature per il carico e lo scarico dei passeggeri e delle merci, anche in situazioni di emergenza**
- **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificandone il controllo e la regolazione**
- **valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie**
- **gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza**
- **cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale.**

L'articolazione dell'insegnamento di “Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo” in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Tipologie e prestazioni dei mezzi di trasporto, strutture, processi produttivi e costruttivi, dinamica dei mezzi.</p> <p>Configurazione del mezzo in funzione dell'utilizzo e del genere di trasporto.</p> <p>Caratteristiche fisiche e chimiche dell'ambiente fluidodinamico nel quale si muove il mezzo di trasporto e relativi fenomeni che in esso avvengono.</p> <p>Norme per il disegno tecnico. Software per la schematizzazione e il disegno progettuale.</p> <p>Caratterizzazione meccanica, tecnologica e funzionale di materiali ingegneristici, componenti e parti del mezzo. Prove strutturali, test e collaudi.</p> <p>Tecniche, processi, impianti e organizzazione della produzione industriale del mezzo di trasporto.</p> <p>Procedure di lavorazione, costruzione, montaggio, smontaggio e regolazione di elementi strutturali, sistemi, ed organi di collegamento, secondo le norme di settore.</p> <p>Attrezzature di officina.</p>	<p>Confrontare i mezzi di trasporto in rapporto all'impiego e a criterio qualitativo e quantitativo.</p> <p>Riconoscere i modelli organizzativi della produzione del sistema di trasporto.</p> <p>Effettuare semplici scelte progettuali, costruttive e di trasformazione per i materiali metallici e non da impiegare nella costruzione del mezzo di trasporto.</p> <p>Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia relativi al mezzo di trasporto.</p> <p>Identificare e descrivere i diversi tipi di ispezione e controllo usati nella manutenzione del mezzo.</p> <p>Identificare e applicare le disposizioni normative tecniche specifiche per il mezzo di trasporto.</p> <p>Identificare e applicare tecnologie adeguate alle necessità di costruzione e manutenzione di componenti o semplici sistemi.</p> <p>Applicare le tecniche di produzione, trasformazione, trattamento dei materiali e rivestimento delle superfici dei</p>

<p>Metodologie per il monitoraggio e la valutazione di processo e prodotto.</p> <p>Norme tecniche nazionali e internazionali relative al mezzo di trasporto, ai sistemi e agli impianti connessi, anche in lingua inglese.</p> <p>Standard e procedure preposte alla certificazione dei processi costruttivi.</p> <p>Tipologia dei difetti e tecniche di ispezione.</p> <p>Programmi di controllo, prevenzione, rimozione e riparazione relativi all'invecchiamento, alla fatica ed alla corrosione.</p> <p>Programmi di manutenzione - procedure di certificazione e riammissione in servizio - ispezione manutentiva/controllo di qualità/assicurazione - interfaccia con il funzionamento del mezzo - software per l'analisi e la simulazione.</p> <p>Concetti fondamentali di sicurezza, lettura delle analisi rischi, sistemi di prevenzione e protezione, procedure applicative.</p>	<p>mezzi e dei sistemi di trasporto.</p> <p>Comprendere e applicare le procedure per la manutenzione del mezzo contenute nei manuali, redatti anche in lingua inglese.</p> <p>Eseguire la procedura di montaggio e smontaggio di parti o assiemi del mezzo di trasporto.</p> <p>Utilizzare la terminologia specifica del mezzo associandola ad ogni componente e funzione di esso. Scegliere le attrezzature, gli utensili e le diverse strumentazioni e sistemi in relazione all'uso.</p> <p>Effettuare semplici test e collaudi su strutture, materiali e componenti destinati al mezzo di trasporto.</p> <p>Utilizzare i software dedicati per la schematizzazione, il disegno progettuale, l'analisi e la simulazione.</p> <p>Effettuare operazioni manuali e meccanizzate manutentive con gli strumenti appropriati.</p> <p>Riconoscere e applicare la normativa sulla sicurezza e della tutela dell'ambiente nelle attività di costruzione e manutenzione del mezzo.</p> <p>Identificare e applicare le norme comunitarie e internazionali di riferimento relative la qualità.</p>
--	--

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p style="text-align: center;">Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo navale</u></p> <p>Resistenza al moto dei galleggianti.</p> <p>Equilibrio dei galleggianti, moti di rollio e beccheggio, condizioni di assetto e prove di stabilità. Software di calcolo della stabilità delle navi.</p> <p>Sollecitazioni composte.</p> <p>Robustezza longitudinale delle navi.</p> <p>Procedure di calcolo degli elementi geometrici e meccanici della carena.</p> <p>Standard di produzione, norme RINA sulla costruzione e sui materiali degli scafi.</p> <p>Tabelle UNI.</p> <p>Caratteristiche generali delle navi mercantili, dimensioni, strutture, diagrammi statistici e parametri tecnici fondamentali.</p> <p>Software specifici per le verifiche strutturali.</p> <p>Modalità e sequenze operative per la costruzione di un mezzo navale.</p> <p>Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia e metodi di calcolo delle prestazioni mediante anche l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</p> <p>Strutture, parametri di funzionamento, schemi, principi di automazione e tecniche di controllo degli impianti tecnici ausiliari di bordo.</p> <p>Mezzi per il sollevamento e lo spostamento di grandi masse.</p> <p>Norme sulla sicurezza del lavoro e procedure di emergenza.</p> <p>Organizzazione dei servizi di emergenza a bordo: impianti e dotazioni di sicurezza per la prevenzione dei sinistri marittimi nel rispetto della normativa nazionale, comunitaria ed internazionale.</p>	<p style="text-align: center;">Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo navale</u></p> <p>Analizzare i problemi connessi con la stabilità statica e dinamica delle navi anche mediante l'uso di software di simulazione.</p> <p>Rappresentare oggetti, scafi, parti di motori e strutture navali mediante grafica tridimensionale.</p> <p>Interpretare i tabulati di progetto e i piani strutturali dello scafo anche in relazione alle esigenze di robustezza.</p> <p>Calcolare gli elementi strutturali, geometrici, le sollecitazioni e le diverse fasi di stress delle strutture.</p> <p>Dimensionare scafi di unità da diporto, secondo le norme di classificazione.</p> <p>Progettare modifiche delle sistemazioni strutturali dello scafo nel rispetto delle esigenze di robustezza longitudinale, trasversale e locale dello stesso.</p> <p>Progettare gli impianti di scafo e definirne schemi di funzionamento e piani di installazione.</p> <p>Dimensionare gli apparati di propulsione ed i servizi ausiliari di bordo.</p> <p>Calcolare i tempi di lavorazione.</p> <p>Programmare sequenze di montaggio e lavorazione.</p> <p>Pianificare le dotazioni di sicurezza di una nave secondo le convenzioni vigenti.</p> <p>Impostare il piano di lavoro della carpenteria metallica e della prefabbricazione e assemblaggio delle parti.</p> <p>Eseguire la tracciatura dei pezzi e gli sviluppi delle</p>

	<p>superfici.</p> <p>Individuare errori o anomalie di montaggio.</p> <p>Riconoscere gli standard di produzione impiegati per la definizione delle tolleranze e la risoluzione dei difetti di lavorazione.</p> <p>Identificare le procedure relative alle certificazioni dei processi.</p> <p>Applicare le norme di sicurezza per le lavorazioni di officina navale e per il montaggio a bordo delle unità.</p> <p>Descrivere l'organizzazione dei servizi di emergenza a bordo di una nave.</p> <p>Adottare le procedure e i comportamenti previsti in caso di sinistri.</p>
<p><u>Mezzo aereo</u></p> <p>Configurazioni del mezzo dal punto di vista fluido-dinamico.</p> <p>Materiali per la costruzione e manutenzione del mezzo e la loro scelta.</p> <p>Principi costruttivo - progettuali <i>safe life – fail safe e damage tolerance</i>.</p> <p>Collaudi e prove, distruttive e non distruttive, su materiali e manufatti, apparati ed impianti.</p> <p>Tecnologie convenzionali e innovative per la costruzione e manutenzione nonché speciali processi di fabbricazione.</p> <p>Impianti di bordo e loro vita operativa.</p> <p>Procedure di controllo su apparati, impianti, strutture, sistemi, equipaggiamenti e finiture.</p> <p>Metodologie di manutenzione programmata.</p> <p>Eventi anormali e loro riconoscimento. <i>Case history e failure analysis</i>.</p> <p>Tempi e metodi studi di fabbricazione.</p> <p>Certificazione tecnica degli organismi nazionali e internazionali.</p> <p>Organizzazione industriale e tecniche di team working.</p> <p>Disciplina sulla sicurezza del lavoro, del mezzo e ambientale nelle convenzioni internazionali, nei regolamenti comunitari e nella legislazione italiana. Normativa UNI EN ISO.</p> <p>Lessico tecnico di settore anche in lingua inglese.</p>	<p><u>Mezzo aereo</u></p> <p>Analizzare le problematiche connesse alla manutenzione programmata del mezzo.</p> <p>Comparare i possibili impianti, elementi costruttivi e sistemi in relazione all'uso e all'ambiente in cui si muove il mezzo.</p> <p>Effettuare semplici scelte progettuali relative ai materiali da impiegare nella costruzione e ai processi di fabbricazione dei componenti strutturali del mezzo di trasporto.</p> <p>Scegliere e seguire procedure di costruzione e manutenzione, di montaggio e smontaggio di manufatti specifici, parti o assiemi del mezzo di trasporto.</p> <p>Identificare e applicare tecnologie adeguate alle necessità di costruzione e manutenzione dei sistemi complessi.</p> <p>Gestire semplici procedure di collaudo, di controllo distruttivo e non distruttivo e di testing anche attraverso modalità virtuali.</p> <p>Individuare e intervenire su situazioni di danneggiamento su componenti, strutture e impianti del mezzo.</p> <p>Utilizzare macchine, strumentazioni nonché apparati specifici e applicare le relative procedure per la riparazione e/o regolazione.</p> <p>Applicare le procedure relative alla certificazione del singolo componente, del mezzo di trasporto e dei processi di costruzione.</p> <p>Agire nella gestione del fattore umano per impegni singoli e di gruppo.</p> <p>Applicare i principi generali della comunicazione scritta e multimediale in diversi formati e utilizzare correttamente la terminologia specifica del settore anche in lingua inglese.</p> <p>Relazionarsi positivamente in un gruppo di lavoro cogliendo le opportunità per lo sviluppo personale, di gruppo e dell'azienda.</p>
<p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Configurazioni del mezzo dal punto di vista dinamico.</p> <p>Materiali per la costruzione e manutenzione del mezzo e la loro scelta - Principi costruttivi - progettuali <i>safe life – fail safe e damage tolerance</i>, Collaudi e prove, distruttive e non distruttive sui materiali e manufatti.</p> <p>Tecnologie convenzionali e innovative per la costruzione e manutenzione nonché speciali processi di fabbricazione.</p> <p>Impianti ausiliari e loro vita operativa. Controlli sugli apparati, strutture, sistemi. - Equipaggiamenti e finiture</p> <p>La manutenzione programmata: gestione in situ, progressive care.</p>	<p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Analizzare le problematiche connesse alla manutenzione programmata del mezzo.</p> <p>Comparare i possibili impianti, elementi costruttivi e sistemi in relazione all'uso e all'ambiente in cui si muove il mezzo</p> <p>Effettuare semplici scelte progettuali relative ai materiali da impiegare nella costruzione e ai processi di fabbricazione dei componenti strutturali del mezzo.</p> <p>Identificare, scegliere e seguire procedure di costruzione e manutenzione, di montaggio e smontaggio di manufatti specifici, parti o assiemi del mezzo di trasporto in costruzione e manutenzione.</p>

<p>Eventi anormali e loro riconoscimento - Case history, failure analysis.</p> <p>Studi di fabbricazione – tempi e metodi.</p> <p>Collaudi e prove, distruttive e non distruttive su manufatti, apparati e impianti.</p> <p>Dinamica di gruppo, lavoro e sinergie operative - Organizzazione industriale - Tecniche di team working</p> <p>Conoscenza delle convenzioni internazionali e dei regolamenti comunitari che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente. - La normativa UNI EN ISO - La legislazione italiana in materia di sicurezza , dalle origini alla D.L.vo 81/08 e sue successive modificazioni.</p>	<p>Identificare e applicare tecnologie adeguate alle necessità di costruzione e manutenzione dei sistemi complessi.</p> <p>Gestire semplici procedure di collaudo, di controllo distruttivo e non distruttivo e di testing condotto anche attraverso modalità virtuali.</p> <p>Individuare e intervenire su situazioni di danneggiamento (failure) su componenti, strutture e impianti del mezzo.</p> <p>Utilizzare macchine, strumentazioni nonché apparati specifici e applicare le relative procedure per la riparazione e/o regolazione.</p> <p>Identificare le procedure relative alla certificazione del singolo componente come del mezzo di trasporto e dei processi.</p> <p>Agire nella gestione del fattore umano.</p> <p>Applicare i principi generali della comunicazione scritta e multimediale in diversi formati e utilizzare correttamente la terminologia specifica.</p>
--	---

Disciplina: **MECCANICA, MACCHINE E SISTEMI PROPULSIVI**

La disciplina “Meccanica, Macchine e Sistemi Propulsivi” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; 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; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto**
- **gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti**
- **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi**
- **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificandone il controllo e la regolazione**
- **gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza**
- **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**

L'articolazione dell'insegnamento di “Meccanica, Macchine e Sistemi Propulsivi” in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Principi e leggi fisiche di cinematica, statica e dinamica e termodinamica applicati al mezzo di trasporto.	Applicare i principi della meccanica ai mezzi di trasporto.
Cicli teorici e resistenze passive.	Effettuare scelte progettuali, costruttive e di trasformazione in relazione ai materiali impiegati nella costruzione del mezzo di trasporto.
Elementi strutturali del mezzo: tipi, funzione e caratteristiche fisiche dei fluidi.	Effettuare calcoli per il dimensionamento di organi ed apparati.
Dimensionamento e progettazione di organi ed apparati.	Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia relativi al mezzo di trasporto.
Materiali per la costruzione e manutenzione del mezzo.	Scegliere e applicare le tecniche di produzione, trasformazione, trattamento dei materiali e rivestimento delle superfici dei mezzi di trasporto.
Lavorazioni meccaniche, trattamenti di trasformazione e rivestimento.	Comprendere e applicare le procedure standardizzate per la manutenzione contenute nei manuali del mezzo, redatti anche in lingua inglese.
Macchine utensili per aggiustaggio e re relativi manuali.	
Macchine utensili a controllo numerico.	
Sistemi di tolleranze e accoppiamenti.	
Proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali ingegneristici per lo specifico mezzo di trasporto.	
Lubrificazione e caratteristiche dei lubrificanti.	
Impianti di lubrificazione.	
Norme e tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto.	
Fraseologia e lessico di settore anche in lingua inglese.	

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p>Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo navale</u></p> <p>Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia e metodi di calcolo delle prestazioni mediante anche l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</p> <p>Norme RINA sulla costruzione delle navi e sui materiali utilizzati.</p> <p>Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.</p> <p>Servizi di propulsione, ormeggio, manipolazione del carico, estinzione incendi della nave.</p> <p>Procedure di montaggio dei sotto-assiemi strutturali.</p> <p>Sistemi di protezione e prevenzione.</p> <p>Normative nazionali, comunitarie ed internazionali che disciplinano la qualità e la sicurezza del lavoro e dell'ambiente.</p> <p>Conformazione e schemi degli impianti tecnici di bordo e i relativi parametri di funzionamento.</p> <p>Caratteristiche delle pompe e diagrammi di funzionamento.</p> <p>Calcolo delle perdite di carico negli impianti e dimensionamento dei condotti.</p> <p>Organizzazione dei servizi di emergenza della nave.</p>	<p>Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo navale</u></p> <p>Verificare il funzionamento e le caratteristiche degli impianti di bordo.</p> <p>Dimensionare semplici strutture applicando i criteri della resistenza dei materiali e applicando le tabelle RINA.</p> <p>Predisporre e programmare lavorazioni di carpenteria metallica.</p> <p>Calcolare gli elementi strutturali, geometrici, le sollecitazioni e le diverse fasi di stress delle strutture ed impostare i dati per la verifica della robustezza strutturale degli scafi interpretandone i risultati.</p> <p>Riconoscere gli standard di produzione impiegati per la definizione delle tolleranze e la risoluzione dei difetti di lavorazione.</p> <p>Preparare i singoli pezzi secondo i piani di lavorazione.</p> <p>Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, ed in particolare della nave, e scegliere le dotazioni per la prevenzione della sicurezza delle persone, dell'ambiente e delle merci.</p> <p>Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione.</p>
<p><u>Mezzo aereo</u></p> <p>Principi fondamentali e cicli teorici del motopropulsore.</p> <p>Leghe e materiali per impieghi propulsivi. Logorio e usura dei materiali.</p> <p>Trattamento dei materiali; studio, test e ispezione di collegamenti convenzionali e non convenzionali.</p> <p>Sistemi, funzionamento e prova degli organi di propulsione del mezzo.</p> <p>Apparati di propulsione, comandi e attuatori. Apparati e impianti ausiliari.</p> <p>Tecniche di controllo on condition di motori, sistemi e impianti.</p> <p>Eventi anomali e loro riconoscimento, failure analysis.</p> <p>Programmi di controllo dei sistemi propulsivi relativi a invecchiamento, fatica, corrosione e fenomeni connessi.</p> <p>Metodi per il contenimento e lo smaltimento degli agenti inquinanti prodotti nella vita operativa e negli interventi di manutenzione del mezzo.</p> <p>Legislazione sull'impatto ambientale.</p> <p>Trasporto di merci pericolose e responsabilità connesse.</p> <p>Vita operativa, controlli e collaudi sugli apparati, strutture, sistemi e impianti di bordo. - Equipaggiamenti e finiture.</p>	<p><u>Mezzo aereo</u></p> <p>Intervenire sul funzionamento degli apparati propulsivi ed ausiliari del mezzo di trasporto.</p> <p>Applicare tecniche per la regolazione e il controllo delle macchine utilizzate nei sistemi di propulsione.</p> <p>Seguire procedure anche complesse di montaggio e smontaggio di parti o assiemi dei sistemi propulsivi del mezzo di trasporto in manutenzione.</p> <p>Identificare e scegliere la procedura più corretta di costruzione e manutenzione di manufatti specifici per il mezzo di trasporto.</p> <p>Effettuare semplici calcoli dei sistemi accessori per il mezzo di trasporto anche con l'utilizzo di software applicativi.</p> <p>Individuare malfunzionamenti e comportamenti anomali dei sistemi e impianti del mezzo attraverso lo studio dei casi.</p> <p>Effettuare semplici comparazioni tra impianti, elementi costruttivi e sistemi in relazione all'uso, e all'ambiente in cui si muove il mezzo di trasporto.</p>

Disciplina: **LOGISTICA**

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; 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.*

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto**
- **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificandone il controllo e la regolazione**
- **valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie**
- **gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**

L'articolazione dell'insegnamento di "Logistica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Classificazione delle aree della logistica.</p> <p>Logistica integrata e <i>supply chain management</i>.</p> <p>Comunicazione, coordinamento e cooperazione nel rapporto fornitore – cliente.</p> <p>Dinamica di gruppo, lavoro e sinergie operative. Tecniche Team Working e Organizzazione Industriale.</p> <p>Produzione, consumo ed attività produttive.</p> <p>Processi produttivi e offerta di beni e servizi.</p> <p>Beni naturali, lavoro, capitale, capacità organizzativa.</p> <p>Aspetti economici e finanziari della gestione.</p> <p>Indici di rotazione del prodotto o della famiglia di prodotti nel magazzino.</p> <p>Analisi di Pareto per la gestione dei flussi informativi.</p> <p>Contabilità industriale in rapporto alle tipologie e metodi di rilevazione dei costi.</p> <p>Life Cycle Cost e metodi di classificazione.</p> <p>L'uso degli indicatori nelle valutazioni economiche e di performance.</p> <p>Sistemi di pianificazione e controllo della produzione.</p> <p>Filosofia ed evoluzione del sistema MRP e modelli di pianificazione.</p> <p>Gestione degli approvvigionamenti.</p>	<p>Individuare gli elementi principali della catena logistica integrata ed i relativi indicatori nelle valutazioni economiche e di performance.</p> <p>Valutare gli input della produzione nell'impresa per la produzione di beni e servizi.</p> <p>Individuare, come base della contabilità analitica, i costi nel processo aziendale di produzione di beni o servizi per ottenere un determinato risultato.</p> <p>Valutare e correggere gli scostamenti dagli obiettivi definiti.</p> <p>Impostare logiche di funzionamento del magazzino in funzione della struttura fisica di riferimento.</p> <p>Rilevare e valutare le rimanenze di magazzino, in funzione della tipologia di produzione in un'azienda manifatturiera.</p> <p>Individuare il modello logistico più efficiente ai fini di un migliore impatto ambientale nella gestione della logistica inversa.</p> <p>Identificare metodi e procedure per il monitoraggio del livello di soglia sicurezza delle scorte.</p> <p>Identificare obiettivi, funzioni principali e struttura di un sistema di gestione dei flussi informativi di magazzino.</p> <p>Definire ed adottare procedure per l'integrazione informatizzata dei dati delle diverse funzioni del sistema aziendale.</p> <p>Valutare informazioni e dati sui flussi fisici ed i livelli della merce in magazzino.</p> <p>Definire con un sistema MRP, la programmazione della produzione in un'azienda manifatturiera.</p>

Attività e insegnamenti dell'indirizzo Indirizzo Trasporti e logistica articolazione: Conduzione del mezzo

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessario per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative**
- **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni**
- **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati**
- **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare**
- **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**
- **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Numeri complessi. Derivate parziali e differenziale totale. Equazioni differenziali. Integrali curvilinei. Metodi di quadratura approssimati. Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni, regola di Viete, regola di Nepero). Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza, Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle scorte, il PERT. Programmazione lineare in due incognite. Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.</p>	<p>Operare con i numeri complessi. Utilizzare le coordinate logaritmiche. Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Utilizzare le derivate parziali. Risolvere semplici equazioni differenziali. Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. Risolvere triangoli sferici. Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità. Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte. Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati. Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del semplice. Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati. Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio. Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi.</p>

Disciplina: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE**

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; 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.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione**
- **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto**
- **operare nel sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica, elettronica e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.</p> <p>Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata .</p> <p>Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.</p> <p>Impianti elettrici e loro manutenzione.</p> <p>Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.</p> <p>Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.</p> <p>Elementi di tecniche digitali – dispositivi e strutture bus e loro problematiche.</p> <p>Comunicazioni – segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi.</p> <p>Rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali.</p> <p>Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la registrazione documentale.</p> <p>Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.</p> <p>Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.</p> <p>Procedure per la trasmissione delle informazioni.</p> <p>Format dei diversi tipi di documentazione.</p>	<p>Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica.</p> <p>Valutare quantitativamente un circuito sia in corrente continua che in corrente alternata.</p> <p>Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche.</p> <p>Leggere ed interpretare schemi d'impianto.</p> <p>Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.</p> <p>Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.</p> <p>Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto.</p> <p>Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.</p> <p>Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate.</p> <p>Applicare la normativa relativa alla sicurezza.</p>

Quinto anno

Conoscenze

Diagnostica dei vari degli apparati elettronici di bordo.
Sistemi di gestione mediante software.
Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.
Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni.
Diagnostica degli apparati elettronici di bordo.
Software per la gestione degli impianti.
Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.
Sistemi di telecomunicazione, segnali – modulazioni, mezzi trasmissivi.
Sistemi per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico, specifici per ciascun mezzo di trasporto, terrestri e satellitari.
Impianti per le telecomunicazioni e di controllo automatico dei vari sistemi.
Convenzioni Internazionali e Regolamenti Comunitari e Nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.

Abilità

Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti.
Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.
Elaborare semplici schemi di impianti.
Utilizzare tecniche di comunicazione via radio.
Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico.
Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati.
Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.
Utilizzare i software per la gestione degli impianti.
Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente.
Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.

Disciplina: DIRITTO ED ECONOMIA

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire collegamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; 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.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani**
- **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**
- **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio e alla sicurezza degli spostamenti**
- **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto**

L'articolazione dell'insegnamento di "Diritto ed economia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Disciplina giuridica del contratto.	Descrivere le diverse tipologie di contratto.
Particolari tipologie contrattuali.	Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere le varie ipotesi di nullità, annullabilità, e risoluzione.
Disciplina giuridica del diritto di proprietà.	Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della proprietà.
I diritti reali.	Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e sull'uso economico delle stesse.
Norme che regolano la natura e l'attività dell'Imprenditore e dell'Impresa.	Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni dell'impresa.
Diritto commerciale e societario di settore.	Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto internazionale.
Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione.	Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e internazionali che regolano i sistemi di trasporto.
Codici della Navigazione.	Applicare le normative nazionali e internazionali della specifica tipologia di trasporto.
Organismi nazionali internazionali e la normativa di settore prevista dalle Convenzioni internazionali, Codici, Leggi comunitarie e nazionali.	Applicare le normative che regolano la vita dell'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale in semplici situazioni proposte.
Organizzazione giuridica della navigazione.	
Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti.	
Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di trasporti.	
Regolamentazioni territoriali dei trasporti.	

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p>Contratti del trasporto.</p> <p>Principi, normative e contratti di assicurazione.</p> <p>Legislazione, normative, regolamenti e procedure a tutela della sicurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti.</p> <p>Contratti di lavoro nazionali ed internazionali.</p> <p>Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei trasporti.</p> <p>Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni professionali del settore trasporti.</p> <p>Normativa nazionale e internazionale sul diporto.</p> <p>Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione.</p>	<p>Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le normative ad essi correlate.</p> <p>Individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di trasporto.</p> <p>Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.</p> <p>Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di tutela dell'ambiente.</p> <p>Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo.</p> <p>Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza.</p> <p>Rispettare le procedure ed assumere comportamenti consoni rispetto delle funzioni ricoperte.</p> <p>Identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità.</p> <p>Riconoscere ed applicare normative internazionali relative al trasporto.</p>

Disciplina: **SCIENZA DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO**

La disciplina "Scienza della navigazione, struttura e conduzione del mezzo" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionali; 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.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto**
- **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto**
- **gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri**
- **gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espleta**
- **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti**
- **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

Ai fini del conseguimento di titoli professionali marittimi la disciplina va interpretata nel rispetto delle normative nazionali e internazionali in materia (STCW78/95 e direttiva 2008/ 106 CE).

L'articolazione dell'insegnamento di "Scienza della navigazione, struttura e conduzione del mezzo" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Ciclo del trasporto: mezzi di trasporto, caratteristiche strutturali e funzionali.	Confrontare i diversi mezzi di trasporto anche in rapporto alla tipologia degli spostamenti.
Funzionamento delle infrastrutture per il trasporto.	Riconoscere le diverse infrastrutture per le relative tipologie di mezzi, di passeggeri e/o di merci da trasportare.
Caratteristiche dell'ambiente fisico e variabili che influiscono sul trasporto.	Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti anche con l'ausilio di sistemi informatici e l'utilizzo di software specifici ed in ambito simulato.
Rappresentazione delle informazioni meteorologiche mediante messaggi e carte e loro interpretazione.	Pianificare la sistemazione del carico e il bilanciamento del mezzo di trasporto.
Strumentazione e reti di stazioni per l'osservazione e la previsione delle condizioni e della qualità dell'ambiente in cui si opera.	Ricavare i parametri ambientali per interpretare i fenomeni in atto e previsti.
Condizioni di sicurezza e di equilibrio del mezzo di trasporto in relazione all'ambiente.	Redigere i documenti tecnici secondo format regolamentati.
Traiettorie sulla sfera terrestre: caratteristiche geometriche e metodi risolutivi per il loro inseguimento.	Utilizzare i sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.
Moto assoluto e moto relativo.	Utilizzare i sistemi per evitare le collisioni.
Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio	Utilizzare tecniche e procedure di comunicazione in lingua

assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.

Tecnologie e procedure per la trasmissione delle informazioni.

Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la loro registrazione documentale.

Incidenza del fattore umano nella conduzione del mezzo.

Format specifici per i diversi tipi di documentazione di eventi ordinari e straordinari.

Convenzioni Internazionali e i Regolamenti Comunitari e Nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.

Rischi presenti nei luoghi di lavoro, i sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, anche nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali.

Trasporto di Persone.

Ambiti di approfondimento

Mezzo Navale

Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.

Condizioni di sicurezza e di equilibrio del mezzo di trasporto in relazione alle condizioni ambientali, all'imbarco, allo spostamento ed alle caratteristiche chimico-fisiche del carico.

Criteri, procedure ed impianti per la preparazione al carico e lo sfruttamento ottimale degli spazi, per la movimentazione, il maneggio e lo stivaggio in sicurezza.

Sistemi ed impianti di trattamento degli efflussi nocivi derivanti da processi ed attività svolte a bordo.

Regole per la redazione del "Piano di Viaggio".

Mezzo Aereo

Circolazione atmosferica su grande scala.

Condizioni meteorologiche pericolose per la sicurezza della navigazione aerea.

Osservazione e previsione operativa delle condizioni meteorologiche.

Principali caratteristiche dell'ambiente in cui opera un velivolo.

Navigazione a corto e medio raggio.

Strumenti di bordo per la navigazione VFR.

Peso e centraggio di un velivolo.

Navigazione tattica.

Pianificazione, esecuzione e controllo in fase di esecuzione di voli a vista.

inglese.

Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate.

Valutare il comportamento del mezzo, anche attraverso la simulazione del processo, nelle diverse condizioni ambientali, meteorologiche e fisiche in sicurezza ed economicità.

Valutare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.

Valutare l'utilizzo di soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi nel rispetto delle normative di tutela dell'ambiente.

Applicare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza.

Applicare le normative per la gestione in sicurezza del mezzo e delle infrastrutture.

Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.

Ambiti di approfondimento

Mezzo Navale

Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo.

Programmare l'utilizzo degli spazi di carico, con criteri di economicità, sicurezza ed in relazione alla intermodalità del trasporto, anche mediante l'uso di diagrammi, tabelle e software specifici.

Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.

Applicare le procedure, anche automatizzate, per la movimentazione dei carichi, con particolare riguardo a quelli pericolosi.

Rispettare le procedure e assumere comportamenti consoni in funzione dell'attività svolta.

Redigere i documenti tecnici secondo format regolamentati.

Mezzo Aereo

Descrivere l'evoluzione dell'atmosfera su grande scala valutando le implicazioni sulla condotta del volo.

Individuare e valutare le condizioni meteorologiche pericolose per la navigazione aerea.

Interpretare e prevedere le interazioni tra ambiente e aeromobile.

Operare in sicurezza con un aeromobile secondo regole generali di volo VFR .

Pianificare, eseguire e controllare un volo sul breve e medio raggio.

Individuare i limiti operativi del mezzo aereo.

Utilizzare i principali impianti e gli strumenti basilari a bordo di un aeromobile.

Applicare in funzione delle condizioni operative le procedure

Prestazioni dei velivoli. Procedure di attesa e di avvicinamento. Fraseologia e comunicazioni T/B/T in lingua inglese. Norme e regole di riferimento nazionali e internazionali per i voli VFR ed IFR. Organizzazione nazionale e internazionale del sistema del trasporto aereo. Servizi di controllo di avvicinamento. Servizio di controllo d'aerodromo.	per la gestione in sicurezza del traffico aereo. Conoscere le linee basilari della comunicazione fra piloti e controllori del Traffico aereo. Descrivere l'organizzazione del sistema del trasporto aereo nei suoi livelli principali. Gestire, anche in ambiente simulato, il traffico aereo in aeroporto o nei suoi pressi. Valutare l'influenza del fattore umano sul trasporto aereo
---	--

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p>Impianti di telecomunicazione e di controllo automatico dei vari sistemi di navigazione.</p> <p>Principio di funzionamento del Radar, interpretato anche con schema a blocchi, e funzione dei sottosistemi.</p> <p>Sistemi di sorveglianza del traffico.</p> <p>Principi e sistemi di navigazione integrata.</p> <p>Metodi per ricavare la posizione con riferimenti a vista, con sistemi radio assistiti e satellitari.</p> <p>Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.</p> <p>Sistemi di gestione degli spostamenti mediante software.</p> <p>Metodi per individuare traiettorie di minimo tempo.</p> <p>Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo Navale</u></p> <p>Maree e loro effetti sulla navigazione.</p> <p>Metodi per la conduzione del mezzo di trasporto in sicurezza ed economia in presenza di disturbi meteorologici e/o di particolari caratteristiche morfologiche dell'ambiente in cui esso si sposta.</p> <p>Determinazione della posizione della nave con riferimenti astronomici.</p> <p>Cartografia elettronica.</p> <p>Principi per pianificare una caricazione.</p> <p>Resistenza dei materiali alle sollecitazioni meccaniche, fisiche, chimiche e tecniche.</p> <p>Organizzazione amministrativa della navigazione.</p> <p>Convenzioni Internazionali e Regolamenti Comunitari e Nazionali che disciplinano la qualità, la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.</p> <p>Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi adottati.</p>	<p>Interpretare e utilizzare i parametri forniti dai sistemi di navigazione integrata.</p> <p>Utilizzare l'hardware il software dei sistemi automatici di bordo.</p> <p>Gestire un sistema integrato di telecomunicazione.</p> <p>Rapportarsi con i centri di sorveglianza del traffico.</p> <p>Utilizzare gli apparati ed interpretare i dati forniti per l'assistenza ed il controllo del traffico.</p> <p>Risolvere problemi di cinematica.</p> <p>Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti e con l'ausilio di sistemi informatici utilizzando software specifici anche in ambito simulato.</p> <p>Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo Navale</u></p> <p>Risolvere i problemi nautici delle maree.</p> <p>Pianificare il viaggio con criteri di sicurezza ed economicità.</p> <p>Verificare la stabilità, l'assetto e le sollecitazioni strutturali del mezzo di trasporto nelle varie condizioni di carico.</p> <p>Applicare le normative per la gestione del mezzo di trasporto in sicurezza e salvaguardando gli operatori e l'ambiente.</p> <p>Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.</p> <p>Interpretare i contratti di utilizzazione della nave e le normative ad essa correlate.</p> <p>Utilizzare l'hardware e il software dei sistemi automatici di bordo, degli apparati per le comunicazioni e il controllo del traffico.</p>

<p><u>Mezzo aereo</u></p> <p>Assistenza meteorologica alla navigazione aerea.</p> <p>Navigazione a lungo raggio.</p> <p>Procedure operative per la condotta della navigazione.</p> <p>Limiti delle operazioni in funzione delle condizioni ambientali e delle infrastrutture.</p> <p>Pianificazione, esecuzione e controllo in fase di esecuzione di voli strumentali.</p> <p>Sistemi di bordo per la condotta e il controllo automatico del volo.</p> <p>Sistemi di bordo per la sicurezza del volo.</p> <p>Sistemi integrati di bordo.</p> <p>Coordinamento e gestione del flusso del traffico aereo.</p> <p>Servizi di controllo d'area.</p>	<p><u>Mezzo aereo</u></p> <p>Leggere e interpretare le informazioni meteorologiche utili alle operazioni del trasporto aereo.</p> <p>Conoscere i principali sistemi per la condotta e il controllo automatico di un velivolo.</p> <p>Operare in sicurezza con un aeromobile secondo regole di volo IFR.</p> <p>Pianificare, eseguire e controllare un volo in un percorso di medio e lungo raggio.</p> <p>Operare all'interno del sistema per la gestione del trasporto aereo.</p>
---	--

Disciplina: **MECCANICA E MACCHINE**

La disciplina “Meccanica e macchine” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione**
- **gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata**
- **cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo**
- **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto**
- **gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri**
- **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**

Ai fini del conseguimento di titoli professionali marittimi la disciplina va interpretata nel rispetto delle normative nazionali e internazionali in materia (STCW78/95 e direttiva 2008/ 106 CE).

L'articolazione dell'insegnamento di “Meccanica e macchine” in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p style="text-align: center;">Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo Navale</u></p> <p>Sistemi di locomozione nei mezzi di trasporto navali e la loro comparazione.</p> <p>Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.</p> <p>Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</p> <p>Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone.</p> <p>Proprietà meccaniche e tecnologiche di materiali e leghe per la costruzione di apparati motori, impianti di bordo e organi propulsivi.</p> <p>Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.</p> <p>Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto.</p> <p>Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di</p>	<p style="text-align: center;">Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo Navale</u></p> <p>Distinguere le differenti modalità di locomozione dei mezzi di trasporto per via d'acqua.</p> <p>Classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia.</p> <p>Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.</p> <p>Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati motori, gli impianti ausiliari di bordo, per il governo della nave e per il benessere delle persone.</p> <p>Riconoscere le diverse tipologie di controlli di processo realizzati con i sistemi automatici.</p> <p>Programmare semplici scelte per la gestione del mezzo.</p> <p>Leggere e utilizzare schemi d'impianto anche in lingua inglese.</p> <p>Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in</p>

<p>sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.</p> <p>Procedure ed impianti per lo stivaggio in sicurezza delle merci.</p> <p><u>Apparati e impianti marittimi</u></p> <p>Sistemi di locomozione nei mezzi di trasporto navali e la loro comparazione.</p> <p>Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.</p> <p>Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</p> <p>Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone.</p> <p>Proprietà meccaniche e tecnologiche di materiali e leghe per la costruzione di apparati motori, impianti di bordo e organi propulsivi.</p> <p>Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.</p> <p>Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto.</p> <p>Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.</p> <p>Procedure ed impianti per lo stivaggio in sicurezza delle merci.</p> <p>Apparati di propulsione con motori a combustione interna e con turbine a gas e loro installazioni a bordo.</p> <p>Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia.</p> <p>Procedure di collaudo degli apparati.</p> <p>Eventi anormali e loro riconoscimento - analisi delle casistiche.</p> <p><u>Mezzo Aereo</u></p> <p>Statica e dinamica dei fluidi.</p> <p>Principi di aerodinamica applicati al velivolo.</p> <p>Aerodinamica transonica e supersonica: funzioni delle</p>	<p>sicurezza del carico.</p> <p>Applicare le specifiche procedure nella movimentazione dei carichi particolarmente quelli pericolosi.</p> <p>Valutare ed analizzare l'impatto ambientale dei sistemi e dei processi di bordo.</p> <p><u>Apparati e impianti marittimi</u></p> <p>Distinguere le differenti modalità di locomozione dei mezzi di trasporto per via d'acqua.</p> <p>Classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia.</p> <p>Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.</p> <p>Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati motori, gli impianti ausiliari di bordo, per il governo della nave e per il benessere delle persone.</p> <p>Riconoscere le diverse tipologie di controlli di processo realizzati con i sistemi automatici.</p> <p>Programmare semplici scelte per la gestione del mezzo.</p> <p>Leggere e utilizzare schemi d'impianto anche in lingua inglese.</p> <p>Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.</p> <p>Applicare le specifiche procedure nella movimentazione dei carichi particolarmente quelli pericolosi.</p> <p>Valutare ed analizzare l'impatto ambientale dei sistemi e dei processi di bordo.</p> <p>Scegliere i componenti dei sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica.</p> <p>Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati di propulsione con motori a combustione interna e turbine a gas.</p> <p>Valutare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.</p> <p>Analizzare il ruolo dei sistemi automatici di natura diversa e comprenderne il funzionamento.</p> <p>Utilizzare apparecchiature e strumenti per il controllo, la manutenzione e la condotta dei sistemi di propulsione, degli impianti asserviti a servizi e processi di tipo termico, meccanico, elettrico e fluidodinamico.</p> <p>Leggere ed applicare schemi di impianti, disegni, manuali d'uso e documenti tecnici anche in lingua inglese.</p> <p><u>Mezzo Aereo</u></p> <p>Riconoscere e comprendere la funzione delle diverse superfici aerodinamiche dell'aeromobile.</p> <p>Individuare gli effetti della variazione dei parametri</p>
--	---

<p>superfici aerodinamiche degli aeromobili.</p> <p>Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.</p> <p>Strutture aeronautiche, tipologie di aeromobili, e parametri aerodinamici.</p> <p>Sistemi di propulsione ed impianti di bordo.</p> <p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Sistemi di locomozione nei mezzi di trasporto terrestri e la loro comparazione.</p> <p>Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.</p> <p>Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</p> <p>Apparati motori ed impianti ausiliari di bordo. Impianti di governo della nave e per il benessere delle persone.</p> <p>Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati.</p> <p>Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto.</p> <p>Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.</p> <p>Procedure per lo stivaggio in sicurezza delle merci.</p> <p>Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia.</p> <p>Procedure di collaudo degli apparati.</p> <p>Eventi anormali e loro riconoscimento - analisi delle casistiche.</p> <p>Manutenzione programmata.</p>	<p>aerodinamici sulle prestazioni degli aeromobili.</p> <p>Utilizzare i vari sistemi di bordo e i relativi dispositivi di manovra.</p> <p>Interpretare gli indicatori dello stato di funzionamento e di eventuali anomalie.</p> <p>Riconoscere le trasformazioni dell'energia, i relativi parametri e la funzionalità dei vari propulsori.</p> <p>Valutare e utilizzare i parametri dei propulsori in termini di rendimenti, prestazioni e consumo.</p> <p>Riconoscere gli organi principali ed ausiliari del motore.</p> <p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Gestire i processi di funzionamento degli apparati di bordo nel rispetto delle normative di tutela dell'ambiente, nazionali, comunitarie ed internazionali.</p> <p>Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati.</p> <p>Analizzare e valutare i rischi connessi all'uso dell'automezzo, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.</p> <p>Gestire la documentazione sulla sicurezza e garantire l'applicazione della relativa segnaletica.</p> <p>Rispettare le procedure di emergenza e assumere comportamenti consoni in funzione dell'attività svolta.</p> <p>Utilizzare tecniche e mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.</p> <p>Applicare le procedure nella movimentazione dei carichi con particolare attenzione a quelli pericolosi.</p> <p>Analizzare e valutare l'impatto ambientale dei sistemi e dei processi di bordo.</p> <p>Utilizzare le dotazioni sicurezza e le segnaletiche opportune in caso di emergenza.</p>
--	---

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p style="text-align: center;">Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo Navale</u></p> <p>Procedure, metodi e registrazione documentale per il monitoraggio e la valutazione delle attività secondo gli standard qualitativi e di sicurezza.</p> <p>Rischi presenti a bordo di una nave, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali.</p> <p>Le emergenze a bordo, regole e procedure per affrontarle, sistemi di protezione e prevenzione adottabili nel rispetto delle norme Nazionali, Comunitarie e internazionali.</p>	<p style="text-align: center;">Ambiti di approfondimento</p> <p><u>Mezzo Navale</u></p> <p>Gestire i processi di trasformazione a bordo di una nave utilizzando tecniche e sistemi di abbattimento degli efflussi dannosi all'ambiente nel rispetto delle normative di tutela dell'ambiente, nazionali, comunitarie ed internazionali.</p> <p>Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati.</p> <p>Analizzare e valutare i rischi degli ambienti di lavoro a bordo della nave, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.</p> <p>Gestire la documentazione sulla sicurezza e garantire l'applicazione della relativa segnaletica.</p>

<p><u>Apparati e impianti marittimi</u></p> <p>Procedure, metodi e registrazione documentale per il monitoraggio e la valutazione delle attività secondo gli standard qualitativi e di sicurezza.</p> <p>Rischi presenti a bordo di una nave, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali.</p> <p>Le emergenze a bordo, regole e procedure per affrontarle, sistemi di protezione e prevenzione adottabili nel rispetto delle norme Nazionali, Comunitarie e internazionali.</p> <p>Metodi di gestione “ecocompatibile” di apparati, sistemi e processi a bordo di una nave.</p> <p>Tecnologie per la riduzione dell’impatto ambientale dei mezzi di trasporto e per il recupero energetico.</p> <p>Normative sull’impatto ambientale e responsabilità connesse alla loro applicazione.</p> <p>Procedure ed impianti per la preparazione degli spazi di carico, la movimentazione e la sicurezza del maneggio e stivaggio delle diverse tipologie di merci trasportate).</p> <p>Piani di approvvigionamento, gestione di magazzino e software utilizzabili.</p> <p><u>Mezzo aereo</u></p> <p>Controllo e stabilità del velivolo.</p> <p>Principi di meccanica del volo.</p> <p>Operare in sicurezza con l’aeromobile.</p> <p>Limiti nelle operazioni in aria calma e in aria turbolenta.</p> <p>Inviluppo di volo.</p>	<p>Rispettare le procedure di emergenza e assumere comportamenti consoni in funzione dell’attività svolta.</p> <p><u>Apparati e impianti marittimi</u></p> <p>Gestire i processi di trasformazione a bordo di una nave utilizzando tecniche e sistemi di abbattimento degli efflussi dannosi all’ambiente nel rispetto delle normative di tutela dell’ambiente, nazionali, comunitarie ed internazionali.</p> <p>Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati.</p> <p>Analizzare e valutare i rischi degli ambienti di lavoro a bordo della nave, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.</p> <p>Gestire la documentazione sulla sicurezza e garantire l’applicazione della relativa segnaletica.</p> <p>Rispettare le procedure di emergenza e assumere comportamenti consoni in funzione dell’attività svolta.</p> <p>Utilizzare tecniche e mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.</p> <p>Applicare le procedure nella movimentazione dei carichi con particolare attenzione a quelli pericolosi.</p> <p>Gestire le scorte necessarie all’esercizio degli apparati, dei sistemi e dei processi anche mediante l’uso di software.</p> <p>Analizzare e valutare l’impatto ambientale dei sistemi e dei processi di bordo.</p> <p>Applicare le tecniche utilizzate per fronteggiare gli effetti delle sollecitazioni esterne sullo scafo.</p> <p>Individuare i sistemi di recupero energetico, le tecniche applicabili per la salvaguardia dell’ambiente ed il loro ottimale utilizzo per la gestione di apparati, sistemi e processi.</p> <p>Individuare, analizzare e affrontare le problematiche connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi ed attività di bordo.</p> <p>Descrivere l’organizzazione dei servizi di emergenza a bordo di una nave.</p> <p>Adottare le procedure previste in caso di sinistri marittimi.</p> <p>Utilizzare le dotazioni ed i sistemi di sicurezza per la salvaguardia della vita in mare e del mezzo di trasporto .</p> <p>Predisporre l’organizzazione dei servizi di emergenza a bordo.</p> <p><u>Mezzo aereo</u></p> <p>Interpretare la funzione degli elementi strutturali di un aeromobile.</p> <p>Leggere e interpretare le tabelle di prestazione di un velivolo.</p> <p>Applicare i limiti operativi nella gestione di un velivolo.</p> <p>Utilizzare i vari comandi di volo in funzione delle manovre</p>
---	--

<p>Principi di carico e bilanciamento dell'aeromobile.</p> <p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Procedure, metodi e registrazione documentale per il monitoraggio e la valutazione della gestione degli apparati secondo gli standard qualitativi e di sicurezza.</p> <p>Rischi ed emergenze a bordo, regole e procedure per affrontarle, sistemi di protezione e prevenzione adottabili nel rispetto delle norme Nazionali, Comunitarie e internazionali.</p> <p>Metodi di gestione "ecocompatibile" di apparati, sistemi e processi.</p> <p>Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto e per il recupero energetico.</p> <p>Normative sull'impatto ambientale e responsabilità connesse alla loro applicazione.</p> <p>Procedure ed impianti per la preparazione degli spazi di carico, la movimentazione e la sicurezza del maneggio e stivaggio delle diverse tipologie di merci trasportate.</p> <p>Piani di approvvigionamento, gestione di magazzino e software utilizzabili.</p>	<p>del velivolo in volo e a terra.</p> <p>Leggere e compilare un piano di carico e la balance chart.</p> <p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati.</p> <p>Analizzare e valutare i rischi degli ambienti di lavoro a bordo ed in officina, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.</p> <p>Gestire la documentazione sulla sicurezza e garantire l'applicazione della relativa segnaletica.</p> <p>Rispettare le procedure di emergenza e assumere comportamenti consoni in funzione dell'attività svolta.</p> <p>Utilizzare tecniche e mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico con particolare attenzione a quelli pericolosi.</p> <p>Gestire le scorte necessarie all'esercizio degli apparati, dei sistemi e dei processi anche mediante l'uso di software.</p> <p>Individuare i sistemi di recupero energetico, le tecniche applicabili per la salvaguardia dell'ambiente ed il loro ottimale utilizzo per la gestione di apparati, sistemi e processi.</p> <p>Individuare, analizzare e affrontare le problematiche connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi ed attività di bordo.</p> <p>Adottare le procedure previste in caso di sinistri.</p> <p>Utilizzare le dotazioni ed i sistemi di sicurezza.</p>
--	--

Disciplina: LOGISTICA

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionali; 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...*

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del Traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto**
- **cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo**
- **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto**
- **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti**
- **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**

L'articolazione dell'insegnamento di "Logistica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>La logistica nei processi produttivi.</p> <p>Logistica integrata, interporti e intermodalità.</p> <p>Ambiti di approfondimento</p> <p><u>MEZZO NAVALE</u></p> <p>Metodi di trasporto in riferimento alle caratteristiche specifiche dei mezzi.</p> <p>Infrastrutture e servizi portuali.</p> <p>Tecniche operative per la programmazione e preparazione degli spazi di carico.</p> <p>Organizzazione amministrativa del trasporto, modelli e procedure.</p> <p>Sistema di certificazione integrata della qualità - sicurezza e ambiente.</p> <p>Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.</p> <p>Pianificazione del carico.</p> <p>Tecniche operative per la programmazione e preparazione degli spazi di carico, movimentazione, sicurezza e stivaggio delle merci.</p>	<p>Descrivere i principali modelli di logistica e distinguere tra logistica interna, esterna e integrata.</p> <p>Confrontare le attività relative all'uso dei diversi mezzi di trasporto.</p> <p>Riconoscere le infrastrutture per le diverse tipologie di mezzi e di merce da trasportare.</p> <p>Ambiti di approfondimento</p> <p><u>MEZZO NAVALE</u></p> <p>Interpretare il ciclo logistico.</p> <p>Individuare gli elementi principali della catena logistica integrata ed i relativi indicatori nelle valutazioni economiche e di performance.</p> <p>Interpretare i diversi modelli di gestione logistica delle infrastrutture.</p> <p>Programmare gli spazi di carico con criteri di economicità, sicurezza ed in relazione alla intermodalità del trasporto.</p> <p>Gestire le varie tipologie di trasporto secondo i criteri di economicità degli spostamenti applicando le normative vigenti sulla sicurezza e sull'impatto ambientale.</p> <p>Rappresentare modelli economici e flussi aziendali mediante grafici e report significativi.</p> <p>Applicare i principi generali della teoria della qualità e</p>

<p>La pianificazione della traversata.</p> <p><u>APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI</u></p> <p>Metodi di trasporto in riferimento alle caratteristiche specifiche dei mezzi.</p> <p>Infrastrutture e servizi portuali.</p> <p>Tecniche operative per la programmazione e preparazione degli spazi di carico.</p> <p>Organizzazione amministrativa del trasporto, modelli e procedure.</p> <p>Sistema di certificazione integrata della qualità - sicurezza e ambiente.</p> <p>Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.</p> <p>Pianificazione del carico.</p> <p>Tecniche operative per la programmazione e preparazione degli spazi di carico, movimentazione, sicurezza e stivaggio delle merci.</p> <p>La pianificazione della traversata.</p> <p>Contabilità e gestione di magazzino.</p> <p>La programmazione ed i piani di approvvigionamento.</p> <p>Pianificazione della manutenzione.</p> <p><u>CONDUZIONE MEZZO AEREO</u></p> <p>Logistica e trasporto aereo.</p> <p>Organizzazione della logistica delle merci nel trasporto aereo.</p> <p>Infrastrutture a servizio del trasporto aereo.</p> <p>Impianti tecnologici nelle infrastrutture per il trasporto aereo.</p> <p>Procedure per la gestione del traffico aereo.</p> <p>Principi fondamentali che regolano la struttura aeroportuale (Regolamento costruzione aeroporti, ex annex 14).</p>	<p>identificare le norme di riferimento.</p> <p>Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione.</p> <p>Valutare e correggere gli scostamenti dagli obiettivi definiti.</p> <p>Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.</p> <p>Applicare le procedure, anche automatizzate, relative alla movimentazione del carico, con particolare riferimento alle merci pericolose.</p> <p>Pianificare le movimentazioni.</p> <p>Gestire le procedure ed i flussi della merce utilizzando i dati informativi.</p> <p><u>APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI</u></p> <p>Interpretare il ciclo logistico.</p> <p>Individuare gli elementi principali della catena logistica integrata ed i relativi indicatori nelle valutazioni economiche e di performance.</p> <p>Interpretare i diversi modelli di gestione logistica delle infrastrutture.</p> <p>Programmare gli spazi di carico con criteri di economicità, sicurezza ed in relazione alla intermodalità del trasporto.</p> <p>Gestire le varie tipologie di trasporto secondo i criteri di economicità degli spostamenti applicando le normative vigenti sulla sicurezza e sull'impatto ambientale.</p> <p>Rappresentare modelli economici e flussi aziendali mediante grafici e report significativi.</p> <p>Applicare i principi generali della teoria della qualità e identificare le norme di riferimento.</p> <p>Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione.</p> <p>Valutare e correggere gli scostamenti dagli obiettivi definiti.</p> <p>Applicare metodi e procedure per il monitoraggio del livello di sicurezza delle scorte.</p> <p>Pianificare l'approvvigionamento.</p> <p>Programmare la manutenzione degli apparati e del mezzo.</p> <p><u>CONDUZIONE MEZZO AEREO</u></p> <p>Descrivere le principali operazioni cargo nel trasporto aereo.</p> <p>Identificare infrastrutture e i principali impianti a servizio del trasporto aereo (aeroporti, eliporti, idroscali, aviosuperfici, etc...).</p> <p>Operare all'interno del sistema del trasporto aereo cooperando alla gestione del flusso di traffico aereo sia in aeroporto che lungo le rotte percorse.</p>
---	--

<p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Metodi di trasporto in riferimento alle caratteristiche specifiche dei mezzi.</p> <p>Infrastrutture e servizi di piattaforma.</p> <p>Tecniche operative per la programmazione e preparazione degli spazi di carico.</p> <p>Organizzazione amministrativa del trasporto, modelli e procedure.</p> <p>Sistema di certificazione integrata della qualità - sicurezza e ambiente.</p> <p>Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.</p> <p>Pianificazione del carico.</p> <p>Tecniche operative per la programmazione e preparazione degli spazi di carico, movimentazione, sicurezza e stivaggio delle merci.</p> <p>Destinazione del carico e sua distribuzione.</p> <p>La pianificazione della traversata.</p> <p>Contabilità e gestione di magazzino.</p> <p>La programmazione ed i piani di approvvigionamento.</p> <p>Pianificazione della manutenzione.</p>	<p><u>Mezzo terrestre</u></p> <p>Interpretare il ciclo logistico.</p> <p>Individuare gli elementi principali della catena logistica integrata ed i relativi indicatori nelle valutazioni economiche e di performance.</p> <p>Interpretare i diversi modelli di gestione logistica delle infrastrutture.</p> <p>Programmare gli spazi di carico con criteri di economicità, sicurezza anche in relazione alla intermodalità del trasporto.</p> <p>Gestire le varie tipologie di trasporto secondo i criteri di economicità degli spostamenti applicando le normative vigenti sulla sicurezza e sull'impatto ambientale.</p> <p>Rappresentare modelli economici e flussi aziendali mediante grafici e report significativi.</p> <p>Applicare i principi generali della teoria della qualità e identificare le norme di riferimento.</p> <p>Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione.</p> <p>Valutare e correggere gli scostamenti dagli obiettivi definiti.</p> <p>Applicare metodi e procedure per il monitoraggio del livello di sicurezza delle scorte.</p> <p>Pianificare l'approvvigionamento.</p> <p>Programmare la manutenzione degli apparati e del mezzo.</p>
--	--

Attività e insegnamenti dell'indirizzo Indirizzo Trasporti e logistica articolazione: Logistica

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative**
- **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni**
- **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati**
- **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare**
- **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**
- **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche, d'interesse professionale, esse saranno selezionate e trattate in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze	Abilità
Numeri complessi.	Operare con i numeri complessi.
Derivate parziali e differenziale totale.	Utilizzare le coordinate logaritmiche.
Equazioni differenziali.	Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.
Integrali curvilinei.	Utilizzare le derivate parziali.
Metodi di quadratura approssimati.	Risolvere semplici equazioni differenziali.
Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni, regola di Viete, regola di Nepero).	Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.
Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza.	Risolvere triangoli sferici.
Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle scorte, il PERT.	Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità.
Programmazione lineare in due incognite.	Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte.
Popolazione e campione.	Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati.
Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.	Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del semplice.
Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.
	Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.
	Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi.

Disciplina: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE**

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza ; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; 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..*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto**
- **utilizzare i sistemi di assistenza monitoraggio e comunicazione nei vari tipi di trasporto**
- **operare nel sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza.**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica, elettronica e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.</p> <p>Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.</p> <p>Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.</p> <p>Impianti elettrici e loro manutenzione.</p> <p>Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.</p> <p>Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.</p> <p>Elementi di tecniche digitali – dispositivi e strutture bus e loro problematiche.</p> <p>Comunicazioni – segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi.</p> <p>Rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali.</p> <p>Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la registrazione documentale.</p> <p>Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.</p> <p>Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.</p> <p>Procedure per la trasmissione delle informazioni.</p> <p>Format dei diversi tipi di documentazione.</p>	<p>Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica.</p> <p>Valutare quantitativamente un circuito sia in corrente continua che in corrente alternata.</p> <p>Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche.</p> <p>Leggere ed interpretare schemi d'impianto.</p> <p>Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.</p> <p>Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.</p> <p>Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto.</p> <p>Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.</p> <p>Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate.</p> <p>Applicare la normativa relativa alla sicurezza.</p>

Quinto anno

Conoscenze

Diagnostica dei vari degli apparati elettronici di bordo.
Sistemi di gestione mediante software.
Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.
Sistemi di telecomunicazione, mezzi trasmissivi, procedure, regolamenti, segnali e modulazioni.
Sistemi per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico, specifici per ciascun mezzo di trasporto, terrestri e satellitari.
Impianti di telecomunicazione e di controllo automatico dei vari sistemi.
Principi e sistemi di navigazione integrata.
Convenzioni internazionali e dei regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.

Abilità

Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti.
Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.
Utilizzare tecniche di comunicazione via radio.
Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico.
Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati.
Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.
Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente.
Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.

Disciplina: DIRITTO ED ECONOMIA

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire collegamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; 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.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani**
- **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**
- **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio e alla sicurezza degli spostamenti.**

L'articolazione dell'insegnamento di "Diritto ed economia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Disciplina giuridica del contratto.	Descrivere le diverse tipologie di contratto.
Particolari tipologie contrattuali.	Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere le varie ipotesi di nullità, annullabilità, e risoluzione.
Disciplina giuridica del diritto di proprietà.	Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della proprietà.
I diritti reali.	Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e sull'uso economico delle stesse.
Norme che regolano la natura e l'attività dell'Imprenditore e dell'Impresa.	Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni dell'impresa.
Diritto commerciale e societario di settore.	Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto internazionale.
Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione.	Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e internazionali che regolano i sistemi di trasporto.
Codici della Navigazione	Applicare le normative nazionali e internazionali della specifica tipologia di trasporto.
Organismi nazionali internazionali e la normativa di settore prevista dalle Convenzioni internazionali, Codici, Leggi comunitarie e nazionali.	Applicare le normative che regolano la vita dell'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale in semplici situazioni proposte.
Organizzazione giuridica della navigazione.	
Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti.	
Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di trasporti.	
Regolamentazioni territoriali dei trasporti.	

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p>Contratti del trasporto.</p> <p>Principi, normative e contratti di assicurazione.</p> <p>Legislazione, normative, regolamenti e procedure a tutela della sicurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti.</p> <p>Contratti di lavoro nazionali ed internazionali.</p> <p>Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei trasporti.</p> <p>Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni professionali del settore trasporti.</p> <p>Normativa nazionale e internazionale sul diporto.</p>	<p>Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le normative ad essi correlate.</p> <p>Individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di trasporto.</p> <p>Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.</p> <p>Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di tutela dell'ambiente.</p> <p>Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo.</p> <p>Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza.</p> <p>Rispettare le procedure ed assumere comportamenti consoni rispetto delle funzioni ricoperte.</p> <p>Identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità.</p>

Disciplina: **SCIENZA DELLA NAVIGAZIONE E STRUTTURA DEI MEZZI DI TRASPORTO**

La disciplina "Scienza della navigazione e struttura dei mezzi di trasporto" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; 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; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto**
- **gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri**
- **gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologico) in cui viene espletata**
- **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete**

L'articolazione dell'insegnamento di "Scienza della navigazione e struttura dei mezzi di trasporto" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze

Le variabili nel processo di navigazione.
Caratteristiche geometriche dell'ambiente fisico in riferimento allo spostamento del mezzo.
Cartografia e rappresentazione del territorio.
Criteri e parametri per la definizione della posizione e della direzione di spostamento del mezzo.
Proprietà geometriche delle traiettorie sulla sfera terrestre e metodi di inseguimento.
Pianificazione della traversata.
Metodi per la localizzazione del mezzo con riferimenti terrestri.
Elementi strutturali e di costruzione del mezzo di trasporto.
Caratteristiche giuridico - amministrative del mezzo di trasporto.
I servizi ausiliari di bordo.
Convenzioni internazionali, Regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza sul lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.
Caratteristiche delle infrastrutture di trasporto modali, multimodali ed intermodali.
Interazione tra il mezzo e l'infrastruttura.

Abilità

Ricavare i parametri per la condotta della navigazione con metodi grafici ed analitici.
Applicare le tecniche e utilizzare gli strumenti per controllare la condotta della navigazione.
Individuare le caratteristiche strutturali delle diverse tipologie del mezzo di trasporto.
Individuare ed applicare le norme di settore in relazione alla sicurezza delle persone, del mezzo, dell'ambiente.
Ottimizzare i processi di trasferimento del carico nelle varie condizioni e situazioni.
Ricavare ed interpretare i parametri che identificano lo stato del sistema atmosfera - terra - mare ed i fenomeni in atto o previsti.
Prevedere gli accorgimenti per la conduzione del mezzo in sicurezza ed efficienza in presenza di disturbi meteorologici e/o di particolari caratteristiche morfologiche dell'ambiente.
Rispettare i criteri di stabilità e di contenimento delle sollecitazioni alla struttura del mezzo in condizioni ordinarie e straordinarie di esercizio.

<p>Ciclo del trasporto delle merci, le relative modalità di trasporto e le loro principali caratteristiche.</p> <p>Caratteristiche fisiche e chimiche del sistema Terra/atmosfera e dei relativi fenomeni che in esso avvengono.</p> <p>Influenza degli elementi meteo-marini sulla condotta della navigazione marittima.</p> <p>Condizioni di sicurezza e di equilibrio (statico e dinamico) del mezzo di trasporto in relazione all'ambiente fisico in cui si muove ed alla disposizione del carico.</p>	
Quinto anno	
<p style="text-align: center;">Conoscenze</p> <p>Pianificazione degli spostamenti.</p> <p>Sistemi di comunicazione, di controllo del traffico e di controllo automatico della navigazione.</p> <p>Pianificazione della movimentazione e sistemazione del carico a bordo.</p> <p>Incidenza del fattore umano nei trasporti.</p> <p>Rischi presenti negli ambienti di lavoro a bordo di un mezzo di trasporto.</p> <p>Sistemi di Qualità e di Sicurezza secondo le norme nazionali, comunitarie, internazionali e la relativa registrazione documentale.</p> <p>Lessico e fraseologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p style="text-align: center;">Abilità</p> <p>Pianificare il viaggio con criteri di sicurezza ed economicità.</p> <p>Organizzare la condotta della navigazione avvalendosi delle tecnologie più moderne.</p> <p>Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico, in particolare delle merci pericolose.</p> <p>Sfruttare gli spazi di carico nel rispetto dei criteri di economicità, conservazione della merce, sicurezza ed in relazione alla intermodalità del trasporto.</p> <p>Valutare gli effetti dell'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie.</p> <p>Gestire le attività applicando le appropriate procedure del sistema Qualità/Sicurezza del servizio e monitorarne l'efficacia nelle diverse fasi operative.</p> <p>Utilizzare il lessico tecnico specifico di settore, anche in lingua inglese.</p>

Disciplina: **MECCANICA E MACCHINE**

La disciplina “Meccanica, macchine” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; 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; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata**
- **gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri**
- **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**
- **identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**

L'articolazione dell'insegnamento di “Meccanica, macchine” in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Energia termica, meccanica e fluidodinamica.</p> <p>Sistemi di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica.</p> <p>Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici.</p>	<p>Applicare le leggi fondamentali della meccanica, termodinamica e dinamica dei fluidi.</p> <p>Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica.</p> <p>Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche.</p> <p>Interpretare e disegnare schemi d'impianto.</p>

Quinto anno

<p>Macchine di sollevamento e trasporto.</p> <p>Metodi di rappresentazione e calcolo delle prestazioni mediante anche l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</p> <p>Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.</p> <p>Affidabilità dei mezzi di trasporto.</p> <p>Processo di manutenzione programmata.</p>	<p>Individuare e classificare le funzioni, il campo di utilizzazione e le prestazioni delle macchine di sollevamento e trasporto.</p> <p>Interpretare e confrontare le prestazioni di macchine, attrezzature e mezzi di movimentazione.</p> <p>Riconoscere le diverse tipologie di controlli di processo realizzati con i sistemi automatici.</p> <p>Interpretare dati ed informazioni utili alla prevenzione ed alla manutenzione.</p>
---	---

Disciplina: **LOGISTICA**

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; 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; 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; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; 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.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espleta**
- **gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri**
- **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
- **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**
- **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**

L'articolazione dell'insegnamento di "Logistica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Aree della logistica e loro classificazione.</p> <p>Logistica integrata e <i>supply chain management</i>.</p> <p>Processi di approvvigionamento.</p> <p>Programmazione e gestione della produzione.</p> <p>Distribuzione dei prodotti.</p> <p>Metodologia di gestione delle scorte.</p> <p>Criteri di gestione della logistica inversa.</p> <p>Strutture e risorse del sistema logistico: magazzini e strutture relative, mezzi di movimentazione interna, mezzi di trasporto, infrastrutture intermodali.</p> <p>Elementi di definizione del layout di un magazzino logistico.</p> <p>Sistema informativo per la logistica aziendale (WMS) e trasporto delle merci.</p> <p>Reti di comunicazione.</p> <p>Normative UNI EN ISO.</p> <p>Regolamenti internazionali, comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza sul lavoro, del mezzo e dell'ambiente.</p>	<p>Organizzare il ciclo logistico ottimizzando le risorse a disposizione.</p> <p>Programmare l'approvvigionamento delle merci e la movimentazione di magazzino.</p> <p>Programmare le richieste e gli ordini alla produzione.</p> <p>Programmare ed elaborare l'evasione degli ordini cliente dal magazzino.</p> <p>Utilizzare le tecnologie a supporto dell'operatività logistica.</p> <p>Utilizzare e definire i layout nella gestione delle attività logistiche.</p> <p>Gestire ed elaborare le procedure amministrative relative alla documentazione del flusso delle merci.</p> <p>Quantificare e programmare costi delle attività operative.</p> <p>Interpretare ed utilizzare la normativa per applicare le istruzioni operative definite dalle certificazioni acquisite.</p> <p>Individuare ed applicare le norme di settore connesse alla sicurezza delle persone, del mezzo, dell'ambiente.</p> <p>Riconoscere le criticità ambientali che intervengono nei sistemi logistici.</p>

<p>Legislazione sull'impatto ambientale dei sistemi di trasporto.</p> <p>Modalità di trasporto ed organizzazione del carico: imballi e packaging.</p> <p>Contabilità di gestione di magazzino. La gestione dei costi.</p> <p>Organizzazione e gestione dei trasporti internazionali.</p> <p>Sicurezza nell'ambiente di lavoro.</p>	<p>Organizzare e gestire la sicurezza nell'ambiente di lavoro.</p>
Quinto anno	
<p>Determinazione del livello di servizio.</p> <p>Declinazione della programmazione e delle strutture logistiche.</p> <p>Elementi di automazione industriale applicata alla logistica.</p> <p>Sistemi di codifica ed identificazione automatica.</p> <p>Criteri di ottimizzazione dei processi operativi: gestione dei mezzi, degli spostamenti, degli spazi di carico a bordo, della distribuzione delle merci. dei trasporti a lungo raggio.</p> <p>Metodologie di trasporto in funzione delle diverse tipologie di merci (merci deperibili, merci a temperatura controllata, merci pesanti e voluminose).</p> <p>Mezzi e procedure d'imbarco (pallets, green logistics). Operazioni di scalo e tracciabilità dei carichi.</p> <p>Struttura del mezzo di trasporto, peso e bilanciamento, manipolazione e stivaggio del carico.</p> <p>Interporti e infrastrutture: Analisi dei sistemi di trasporto intermodale e multimodale; sistemi merci e passeggeri.</p> <p>Sostenibilità ed etica come riferimenti di un ente e di un'azienda operante in un ambito connesso con la logistica e i trasporti.</p> <p>Commercio internazionale; import, export, dogane e documenti inerenti al flusso delle merci.</p> <p>Assicurazioni relative alla gestione delle merci.</p> <p>Normativa relativa alla circolazione dei mezzi di trasporto e delle merci.</p> <p>Strutture di funzionamento delle organizzazioni aziendali con riferimento alle figure professionali in ambito logistico.</p> <p>Determinazione e valutazione dei rischi del sistema logistico.</p> <p>Catena logistica ed ambiti di operativi.</p> <p>Modalità di trasporto delle merci pericolose.</p> <p>Norme relative al trasporto delle merci pericolose e alle responsabilità gestionali.</p>	<p>Organizzare e pianificare le varie attività logistiche.</p> <p>Riconoscere strutture organizzative ed unità operative nelle loro specifiche funzioni in un processo logistico.</p> <p>Elaborare azioni di miglioramento nella gestione delle attività logistiche.</p> <p>Riconoscere ed elaborare un progetto relativo ad un processo logistico.</p> <p>Analizzare ed implementare un sistema di misura delle prestazioni logistiche.</p> <p>Utilizzare le tecnologie a supporto dell'operatività logistica.</p> <p>Interpretare i dati provenienti dai sottoinsiemi o dagli impianti per definire operazioni di controllo e manutenzione.</p> <p>Quantificare e programmare i costi di manutenzione delle risorse tecniche utilizzate e dei mezzi di trasporto e movimentazione.</p> <p>Descrivere ed elaborare un piano logistico offerto in termini di servizi.</p> <p>Organizzare e gestire il rapporto con fornitori e clienti.</p> <p>Definire gli elementi per la valutazione di impatto ambientale nei trasporti e la loro specifica incidenza.</p> <p>Applicare i protocolli per la gestione delle non conformità definite dalle normative di riferimento europee ed internazionali.</p> <p>Organizzare i servizi di sicurezza nel rispetto della normativa di settore.</p> <p>Applicare la normativa e le tecniche sulla sicurezza nel trasporto delle merci pericolose.</p> <p>Interpretare i contratti di utilizzazione dei mezzi di trasporto e le normative ad essi correlate.</p>