



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “BUCCARI – MARCONI”

Sede Buccari: Viale Colombo 60 – 09125 Cagliari - Uff. Presidenza / Segreteria ☎ 070300303 – 070301793

Sede Marconi: Via Pisano, 7 Cagliari ☎ 070554758

Codice Fiscale: 92200270921 – Codice Univoco: UFAXY4 - Codice Meccanografico: CAIS02300D

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

MODULI RELATIVI ALLE COMPETENZE STCW

INDIRIZZO: TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE: CONDUZIONE DEL MEZZO

OPZIONE: CONDUZIONE APPARATI E IMPIANTI ELETTRONICI DI BORDO (CAIE)

CLASSE: **4F - CAIE**

A.S. 2025/2026

DISCIPLINA: **MATEMATICA E COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

DOCENTE: **RAFFAELE VARGIU**

Tavola delle Competenze previste dalla Regola A-III/1 – STCW 95 Amended Manila 2010

Funzione	Competenza	Descrizione
Meccanica navale a livello operativo	I	Mantiene una sicura guardia in macchina
	II	Usa la lingua inglese in forma scritta e parlata
	III	Usa i sistemi di comunicazione interna
	IV	Fa funzionare (<i>operate</i>) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati
	V	Fare funzionare (<i>operate</i>) i sistemi del combustibile, lubrificazione, zavorra e gli altri sistemi di pompaggio e i sistemi di controllo associati
Controllo elettrico, elettronico e meccanico a livello operativo	VI	Fa funzionare (<i>operate</i>) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
	VII	Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico
Manutenzione e riparazione a livello operativo	VIII	Appropriato uso degli utensili manuali, delle macchine utensili e strumenti di misurazione per la fabbricazione e la riparazione a bordo
	IX	Manutenzione e riparazione del macchinario e dell'attrezzatura di bordo
Controllo dell'operatività della nave e la cura delle persone a bordo a livello operativo	X	Assicura la conformità con i requisiti della prevenzione dell'inquinamento
	XI	Mantenere le condizioni di navigabilità (<i>seaworthiness</i>) della nave
	XII	Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo
	XIII	Fa funzionare i mezzi di salvataggio
	XIV	Applica il pronto soccorso sanitario (<i>medical first aid</i>) a bordo della nave
	XV	Controlla la conformità con i requisiti legislativi
	XVI	Applicazione delle abilità (<i>skills</i>) di comando (<i>leadership</i>) e lavoro di squadra (<i>team working</i>)
	XVII	Contribuisce alla sicurezza del personale e della nave

1.OBIETTIVI GENERALI DI APPRENDIMENTO

Gli studenti, oltre al consolidamento degli obiettivi già fissati per il biennio, dovranno acquisire conoscenze trasversali relativamente all'indirizzo tecnico – scientifico dell'Istituto; l'insegnamento della disciplina potenzierà e svilupperà le attitudini inerenti la futura professione e offrirà il bagaglio culturale che consenta sia il proseguimento degli studi sia l'inserimento nel mondo del lavoro.

A conclusione del ciclo di studi gli studenti dovranno essere in grado di:

- individuare i concetti fondamentali e le strutture di base che unificano le varie branche della matematica
- comprendere il valore strumentale della matematica per lo studio delle altre scienze
- elaborare informazioni
- utilizzare consapevolmente metodi di calcolo ed eventuali strumenti informatici
- organizzare razionalmente ed economicamente il proprio lavoro e di valutare i risultati

Ore di lezione: 132

N° Moduli: 4

Matematica

1. Esponenziali e logaritmi	23 ore
2. Funzioni	73 ore
3. Ed. Civica – Valutazione dei dati statistici in materia di infortunistica stradale	3 ore

Complementi di matematica

4. Coordinate polari e numeri complessi	20 ore
5. Ricerca operativa	12 ore
6. Ed. Civica – Valutazione dei dati statistici in materia di infortunistica stradale	1 ora

* La tempistica dipende dalla possibilità di assegnare l'insegnamento di matematica e complementi di matematica allo stesso docente.

Le lezioni di educazione civica afferiscono al modulo generale del consiglio di classe.

In grassetto è riportato il modulo relativo alla convenzione STCW.

MODULO N. 1 - EXP E LOG

Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)

Competenza LL GG

- 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

Prerequisiti

- Calcolo algebrico
- Equazioni, disequazioni e sistemi

Discipline coinvolte

- ELETTROTECNICA
- NAVIGAZIONE
- MACCHINE
- LOGISTICA

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Non previste esplicitamente nelle LL GG

Abilità da formulare

7. Rappresentare le funzioni esponenziale e logaritmica.
 8. Utilizzare le proprietà dei logaritmi.
- Risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche.

CONOSCENZE

Conoscenze LLGG	• Non previste esplicitamente nelle LL GG
Conoscenze da formulare	9. La funzione esponenziale. 10. I logaritmi e le loro proprietà. 11. La funzione logaritmica. 12. Equazioni esponenziali logaritmiche
Contenuti disciplinari minimi	13. La funzione esponenziale. 14. I logaritmi e le loro proprietà. 15. La funzione logaritmica. 16. Equazioni esponenziali e logaritmiche

Impegno Orario	Durata in ore		23	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☒ Novembre ☒ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☐ laboratorio ☒ lezione frontale ☐ debriefing ☒ esercitazioni dialogo formativo ☒ problem solving		☐ alternanza ☐ project work ☐ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning ☐ brain – storming ☒ percorso autoapprendimento ☐ Altro (specificare).....	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☐ attrezzature di laboratorio o o o o ☐ simulatore ☐ monografie di apparati ☐ virtual - lab		☒ dispense ☒ libro di testo ☐ pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche			
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	La competenza è acquisita in modo essenziale: esegue i compiti assegnati in maniera non autonoma, dimostrando una basilare consapevolezza delle conoscenze e un'iniziale maturazione delle abilità correlate.			
Azioni di recupero ed approfondimento	In itinere per coloro che hanno frequentato assiduamente e, pur affrontando il lavoro scolastico con impegno, non hanno riportato risultati sufficienti. In orario extrascolastico per coloro che non hanno frequentato assiduamente e/o non hanno affrontato il lavoro scolastico con impegno.			

MODULO N. 2 – FUNZIONI

<i>Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)</i>	
<i>Competenza LL GG</i> • 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	
<i>Prerequisiti</i>	• Le equazioni e disequazioni di 1° e di 2° grado intere e fratte • Sistemi di equazioni e di disequazioni • Il metodo delle coordinate cartesiane
<i>Discipline coinvolte</i>	• ELETTRONICA • NAVIGAZIONE • MACCHINE • LOGISTICA
ABILITÀ NON PREVISTE ESPLICITAMENTE NELLE LL GG	
<i>Abilità LLGG</i>	• Non previste esplicitamente nelle LL GG
<i>Abilità da formulare</i>	• Definire, classificare e determinare il campo di esistenza di una funzione • Studiare il comportamento di una funzione agli estremi del campo di esistenza • Studiare gli asintoti. • Definire le derivate di una funzione • Determinare massimi, minimi e flessi di una funzione • Studiare una funzione
CONOSCENZE	

<i>Conoscenze LLGG</i>	• Non previste esplicitamente nelle LL GG
<i>Conoscenze da formulare</i>	• Concetto di funzione. • Funzioni esponenziali, logaritmiche e loro proprietà • La definizione e il calcolo di un limite. • Asintoti di una funzione • La definizione di derivata, derivate elementari e derivate composte
<i>Contenuti disciplinari minimi</i>	• Determinare il campo di esistenza di una funzione. • Calcolare il limite di una funzione • Calcolare la derivata di una funzione. • Rappresentare graficamente una funzione

Impegno Orario	Durata in ore		73		
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☒ Gennaio ☒ Febbraio ☒ Marzo	☒ Aprile ☒ Maggio ☐ Giugno	

Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☐ laboratorio ☒ lezione frontale ☐ debriefing ☒ esercitazioni dialogo formativo ☒ problem solving	☐ alternanza ☐ project work ☐ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning ☐ brain – storming ☒ percorso autoapprendimento ☐ Altro (specificare).....
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☐ attrezzature di laboratorio ○ ○ ○ ○ ☐ simulatore ☐ monografie di apparati ☐ virtual - lab	☒ dispense ☒ libro di testo ☐ pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (specificare).....
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE		
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche	
Livelli minimi per le verifiche	La competenza è acquisita in modo essenziale: esegue i compiti assegnati in maniera non autonoma, dimostrando una basilare consapevolezza delle conoscenze e un’iniziale maturazione delle abilità correlate.	
Azioni di recupero ed approfondimento	In itinere per coloro che hanno frequentato assiduamente e, pur affrontando il lavoro scolastico con impegno, non hanno riportato risultati sufficienti. In orario extrascolastico per coloro che non hanno frequentato assiduamente e/o non hanno affrontato il lavoro scolastico con impegno.	

MODULO N.3 - COORDINATE POLARI E NUMERI COMPLESSI

Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)	
IV Fa funzionare (operate) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo	
Competenza LL GG	
• 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	
Prerequisiti	• Gli insiemi numerici • I vettori • La trigonometria
Discipline coinvolte	• ELETTROTECNICA • NAVIGAZIONE • MACCHINE • LOGISTICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Operare con i numeri complessi. • Utilizzare le coordinate logaritmiche. • Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.
Abilità da formulare	• Operare con i numeri complessi in forma algebrica, in forma trigonometrica • Rappresentare nel piano cartesiano i numeri complessi • Rappresentare un punto in coordinate polari nel piano • Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio
CONOSCENZE	
Conoscenze da formulare	• L'insieme dei numeri complessi • Il piano di Gauss • Coordinate polari e coordinate cartesiane nel piano • Forma trigonometrica dei numeri complessi • Le operazioni tra numeri complessi scritti in forma algebrica • Le operazioni tra numeri complessi scritti in forma trigonometrica
Contenuti disciplinari minimi	• L'insieme dei numeri complessi e il piano di Gauss • Coordinate polari e coordinate cartesiane nel piano • Forma trigonometrica dei numeri complessi • Le operazioni tra numeri complessi scritti in forma algebrica • Le operazioni tra numeri complessi scritti in forma trigonometrica

Impegno Orario	Durata in ore		20	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☒ Settembre ☒ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☒ Maggio ☒ Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☐ laboratorio ☒ lezione frontale ☐ debriefing ☒ esercitazioni dialogo formativo ☒ problem solving		☐ alternanza ☐ project work ☐ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning ☐ brain – storming ☒ percorso autoapprendimento ☐ Altro (specificare).....	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☐ attrezzature di laboratorio o o o o ☐ simulatore ☐ monografie di apparati ☐ virtual - lab		☒ dispense ☒ libro di testo ☐ pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche			
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	La competenza è acquisita in modo essenziale: esegue i compiti assegnati in maniera non autonoma, dimostrando una basilare consapevolezza delle conoscenze e un'iniziale maturazione delle abilità correlate.			
Azioni di recupero ed approfondimento	In itinere per coloro che hanno frequentato assiduamente e, pur affrontando il lavoro scolastico con impegno, non hanno riportato risultati sufficienti. In orario extrascolastico per coloro che non hanno frequentato assiduamente e/o non hanno affrontato il lavoro scolastico con impegno.			

MODULO N. 4 – RICERCA OPERATIVA

Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)	
Competenza LL GG (MIT)	
• 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	
Prerequisiti	• Le equazioni e disequazioni di 1° e di 2° grado intere e fratte • Sistemi di equazioni e di disequazioni • Il metodo delle coordinate cartesiane
Discipline coinvolte	• ELETTRONICA • NAVIGAZIONE • MACCHINE • LOGISTICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Utilizzare modelli matematici in condizione di certezza e di incertezza • Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico
Abilità da formulare	• Utilizzare modelli matematici in condizione di certezza e di incertezza • Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico • Risolvere problemi di cammino minimo, organizzazione delle attività in un processo, assegnazione di un flusso su una rete.
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	• Criteri per i problemi di scelta in condizioni di incertezza • Problemi caratteristici della ricerca operativa • Programmazione lineare in due incognite •
Conoscenze da formulare	• Criteri per i problemi di scelta in condizioni di incertezza • Problemi caratteristici della ricerca operativa • Programmazione lineare in due incognite • I grafi come supporto per risolvere problemi di flusso su rete e assegnazione
Contenuti disciplinari minimi	Si veda quanto riportato nella sezione “Conoscenze da formulare”

Impegno Orario	Durata in ore		12	
	Periodo	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ Lezione frontale ☐ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving ☐ A.S.L. - Project work		- Simulazione – Virtual Lab ☐ Simulatore di caricaione - Percorso autoapprendimento - e-learning ☒ brain – storming	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☐ Attrezzature di laboratorio • Carte Nautiche • Tavole nautiche • Effemeridi nautiche • Sestante • Starfinder ☒ Software didattici		☒ dispense ☒ libro di testo ☒ apparati multimediali ☐ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Barca scuola ☐ Tabulati e monografie	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione		☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione		☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche	
Livelli minimi per le verifiche	La competenza è acquisita in modo essenziale: esegue i compiti assegnati in maniera non autonoma, dimostrando una basilare consapevolezza delle conoscenze e un’iniziale maturazione delle abilità correlate.			
Azioni di recupero ed	In itinere per coloro che hanno frequentato assiduamente e, pur affrontando il lavoro scolastico con impegno, non hanno riportato risultati sufficienti. In orario extrascolastico			

<i>approfondimento</i>	per coloro che non hanno frequentato assiduamente e/o non hanno affrontato il lavoro scolastico con impegno.
-------------------------------	--

CAGLIARI, 21/10/2025

IL DOCENTE

RAFFAELE VARGIU