



ISO 9001: 2015 Cert. N° 50 100 14484 – Rev.002
Validità 14.09.2018 – 11.03.2021

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

Rev. N.02 del 20.12.2018

PROGRAMMA SVOLTO A.S. 2022/2023

Materia:	MECCANICA E MACCHINE
Classe:	3[^]CMS-CMN
Insegnante/i:	Prof.ssa Chirra Lucia Anna - ITP Prof. Di Todaro Massimiliano
Libri di testo:	Ferraro - Meccanica, macchine e impianti ausiliari – ed. gialla- Hoepli



Trasporti e Logistica – Conduzione del mezzo navale
Trasporti e Logistica – Conduzione di apparati e impianti marittimi
Trasporti e Logistica – Logistica
Elettronica ed Elettrotecnica - Informatica e Telecomunicazioni (Diurno e Serale)

Viale Colombo, 60 - Cagliari
Viale Colombo, 60 - Cagliari
Viale Colombo, 60 - Cagliari
Via Pisano, 7 - Cagliari

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti/MODULO	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore per modulo
Modulo n° 1: TERMOTECNICA					
Calore e temperatura; equazione calorimetrica. Trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento e relative formule. •Combustibili: tipologie, caratteristiche fondamentali (potere calorifico, potere calorifico superiore ed inferiore, punto d'infiammabilità, punto d'accensione, punto d'autoaccensione). La combustione. Componenti gas di scarico m.c.i. diesel navale.	Matematica Inglese Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Lingua Inglese	Essere in grado di distinguere e individuare le diverse modalità di trasmissione del calore. Essere in grado di scegliere e differenziare le diverse tipologie di combustibile	Conosce i principi della termotecnica Conosce i combustibili e le loro caratteristiche principali	Risoluzione di problemi. Verifiche orali e/o scritte.	24

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti/MODULO	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore per modulo
Modulo n° 2: TERMODINAMICA DEL GAS E DEL VAPORE					
•Equazione calorimetrica; calore specifico (C_p e C_v). •Definizione di sistema termodinamico: chiuso e aperto. •Grandezze termodinamiche: p, V, m, T. •I gas perfetti: modello di gas perfetto; equazione caratteristica dei gas perfetti; le tre leggi dei gas perfetti. •Trasformazioni termodinamiche fondamentali dei gas: isocora, isobara, isoterma, adiabatica e politropica (cenno). •Espressione del lavoro scambiato da un sistema chiuso; rappresentazione ed interpretazione nel piano del lavoro p-v; definizione di entalpia h di un sistema; lavoro trasferito in un sistema aperto; rappresentazione del lavoro nel piano p-v e confronto con i sistemi chiusi. •Concetto di entropia S. TERMODINAMICA DEL VAPORE Processo di vaporizzazione dell'acqua, curva limite di vaporizzazione dell'acqua nei piani p-v, h-s. Titolo di una miscela. Esercizi applicativi. Visualizzazione semplificata del processo caldaia	Matematica Elettrotecnica, elettronica ed automazione Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Lingua Inglese	Interpretare il funzionamento delle macchine e impianti di bordo applicando le leggi fondamentali della termodinamica del gas e del vapore	Conoscere i principi basilari della termodinamica del gas e del vapore	Risoluzione di problemi. Verifiche orali e/o scritte. Relazioni di laboratorio	24

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti/MODULO	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore per modulo
Modulo EDUCAZIONE CIVICA					
Cambiamento climatico ed effetto serra, impatto ambientale.	Inglese Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Elettrotecnica,			Discussione in classe	2
Modulo n° 3 PROPRIETA' DEI MATERIALI					
Proprietà fisico-chimiche Proprietà meccaniche Proprietà tecnologiche	Matematica Inglese Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Elettrotecnica, elettronica ed automazione	Riconoscere i materiali utilizzati a bordo. Saper identificare i materiali utilizzati nelle specifiche applicazioni	Conoscere e distinguere le diverse proprietà dei materiali.	Verifiche orali e/o scritte.	3

Cagliari, ...11/06/2023

I Docenti:
Prof.ssa Chirra Lucia Anna
Prof.Massimiliano Di Todaro



ISO 9001: 2015 Cert. N° 50 100 14484 – Rev.002
Validità 14.09.2018 – 11.03.2021

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

Rev. N.02 del 20.12.2018

PROGRAMMA SVOLTO A.S. 2022/2023

Materia:	MECCANICA E MACCHINE
Classe:	4[^]CMS-CMN
Insegnante/i:	Prof.ssa Chirra Lucia Anna - ITP Prof. Di Todaro Massimiliano
Libri di testo:	Ferraro - Meccanica, macchine e impianti ausiliari – ed. gialla- Hoepli



Trasporti e Logistica – Conduzione del mezzo navale
Trasporti e Logistica – Conduzione di apparati e impianti marittimi
Trasporti e Logistica – Logistica
Elettronica ed Elettrotecnica - Informatica e Telecomunicazioni (Diurno e Serale)

Viale Colombo, 60 - Cagliari
Viale Colombo, 60 - Cagliari
Viale Colombo, 60 - Cagliari
Via Pisano, 7 - Cagliari

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti/MODULO	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore per modulo
Modulo n° 1: TERMOTECNICA					
Calore e temperatura; equazione calorimetrica. Trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento e relative formule. •Combustibili: tipologie, caratteristiche fondamentali (potere calorifico, potere calorifico superiore ed inferiore, punto d'infiammabilità, punto d'accensione, punto d'autoaccensione). La combustione. Componenti gas di scarico m.c.i. diesel navale.	Matematica Inglese Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Lingua Inglese	Essere in grado di distinguere e individuare le diverse modalità di trasmissione del calore. Essere in grado di scegliere e differenziare le diverse tipologie di combustibile	Conosce i principi della termotecnica Conosce i combustibili e le loro caratteristiche principali	Risoluzione di problemi. Verifiche orali e/o scritte.	24

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti/MODULO	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore per modulo
Modulo n° 2: TERMODINAMICA DEL GAS E DEL VAPORE					
•Equazione calorimetrica; calore specifico (C_p e C_v). •Definizione di sistema termodinamico: chiuso e aperto. •Grandezze termodinamiche: p, V, m, T. •I gas perfetti: modello di gas perfetto; equazione caratteristica dei gas perfetti; le tre leggi dei gas perfetti. •Trasformazioni termodinamiche fondamentali dei gas: isocora, isobara, isoterma, adiabatica e politropica (cenno). •Espressione del lavoro scambiato da un sistema chiuso; rappresentazione ed interpretazione nel piano del lavoro p-v; definizione di entalpia h di un sistema; lavoro trasferito in un sistema aperto; rappresentazione del lavoro nel piano p-v e confronto con i sistemi chiusi. •Concetto di entropia S. TERMODINAMICA DEL VAPORE Processo di vaporizzazione dell'acqua, curva limite di vaporizzazione dell'acqua nei piani p-v, h-s. Titolo di una miscela. Esercizi applicativi. Visualizzazione semplificata del processo caldaia	Matematica Elettrotecnica, elettronica ed automazione Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Lingua Inglese	Interpretare il funzionamento delle macchine e impianti di bordo applicando le leggi fondamentali della termodinamica del gas e del vapore	Conoscere i principi basilari della termodinamica del gas e del vapore	Risoluzione di problemi. Verifiche orali e/o scritte. Relazioni di laboratorio	24

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti/MODULO	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore per modulo
Modulo EDUCAZIONE CIVICA					
Cambiamento climatico ed effetto serra, impatto ambientale.	Inglese Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Elettrotecnica,			Discussione in classe	2
Modulo n° 3 PROPRIETA' DEI MATERIALI					
Proprietà fisico-chimiche Proprietà meccaniche Proprietà tecnologiche	Matematica Inglese Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Elettrotecnica, elettronica ed automazione	Riconoscere i materiali utilizzati a bordo. Saper identificare i materiali utilizzati nelle specifiche applicazioni	Conoscere e distinguere le diverse proprietà dei materiali.	Verifiche orali e/o scritte.	3

Cagliari, 11/06/2023

I Docenti :
Prof.ssa Chirra Lucia Anna
Prof. Massiliano Di Todaro



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

PROGRAMMA SVOLTO A.S. 2022/2023

Materia:	MECCANICA E MACCHINE
Classe:	5[^]CMS-CAIM
Insegnante/i:	Prof.ssa Chirra Lucia Anna - ITP Prof. Di Todaro Massimiliano
Libri di testo:	Ferraro - Meccanica, macchine e impianti ausiliari – ed. Blu- Hoepli

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzate per la valutazione	Ore impiegate per lo svolgimento di ciascuna unità o modulo
MODULO 01 I motori alternativi a combustione interna Classificazioni e definizioni generali. Motore ad accensione comandata e motore ad accensione spontanea, aspirato e sovralimentato, 4Te 2T. Cilindro, pistone, testata, basamento; PMS e PMI, corsa, cilindrata, rapporto volumetrico di compressione. Studio dei cicli termodinamici ideali di riferimento. Ciclo Otto, ciclo Diesel; rappresentazione ed interpretazione nel piano p-v. Ciclo reale dei motori a 4T Il diagramma indicato, diagramma circolare della distribuzione reale. Ciclo reale dei motori 2T I differenti tipi di lavaggio dei motori a 2T, la pompa di lavaggio, diagramma circolare della distribuzione reale. Grandezze caratteristiche dei m.c.i. Potenza effettiva, Pressione media effettiva, potenza effettiva (o all'asse) di un motore, rendimento globale, consumo specifico, consumo orario; espressioni della potenza effettiva. Analisi dei fattori che influenzano la potenza e sua regolazione. Cilindrata totale, velocità di rotazione n, numero dei cilindri, rapporto C/D, velocità media del pistone v_m , pressione media effettiva, coefficiente di riempimento.	Inglese, Elettrotecnica, Matematica, Logistica	Conoscenze I motori alternativi a combustione interna Abilità ♣Riconoscere e descrivere la costituzione ed il funzionamento degli apparati di propulsione con motori a combustione interna. ♣Calcolare le prestazioni, i consumi ed i rendimenti dei motori a combustione interna Competenze Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo Calcola prestazioni e consumi delle macchine	Risoluzione di problemi. Verifiche orali e scritte. Relazioni di laboratorio	60



Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore impiegate per lo svolgimento di ciascuna unità o modulo
Curve caratteristiche di un mci. Andamento della potenza, della coppia motrice, del consumo specifico di combustibile, al variare della velocità di rotazione e del carico Bilancio termico di un mci. Generalità, perdite dovute ai gas combusti, all'acqua ed all'olio di raffreddamento, all'olio di lubrificazione, all'irraggiamento, varie. La sovralimentazione. Scopo della sovralimentazione dei motori, modalità di attuazione della sovralimentazione, sovralimentazione meccanica, impianto con turbocompressore a gas di scarico, analisi energetica. L'iniezione del combustibile nei motori Diesel. Funzioni di un impianto di iniezione, schema e descrizione del funzionamento di un sistema di alimentazione ed iniezione, la pompa di iniezione e gli iniettori. La linea d'assi di una nave. Principali elementi della linea d'assi e funzione del cuscinetto reggispinga; spinta e potenza di propulsione					
MODULO 02 Impianto motore termico con turbine a vapore e a gas . Schema funzionale impianto di propulsione turbina a vapore (TAV), ciclo di riferimento Rankine, sua rappresentazione ed interpretazione nei piani p-v, T-s, h-s, con vapore saturo secco e vapore surriscaldato. Schema funzionale impianto di propulsione turbina a gas (TAG), ciclo di riferimento Bryton-Joule, sua rappresentazione ed interpretazione nei piani p-v, h-s, formule di calcolo. Tipologie di navi che utilizzano la TAG.	Inglese, Elettrotecnica, Matematica	Conoscenze Impianto motore termico con turbina a vapore e a gas Abilità Riconoscere e descrivere la costituzione ed il funzionamento degli apparati di propulsione con turbine a gas, calcolare le prestazioni, i consumi ed i rendimenti degli apparati turbogas. Competenze Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo Calcola prestazioni e consumi delle macchine	Risoluzione di problemi. Verifica orale e scritta.	24
MODULO 03 Utenze di bordo Impianti ausiliari oleodinamici Oleodinamica: le centraline oleodinamiche, costituzione e funzionamento. Applicazioni Impianti ausiliari pneumatici Pneumatica: le centraline pneumatiche, costituzione e funzionamento. Applicazioni	Scienze della navigazione Inglese Matematica	Conoscenze Impianti ausiliari oleodinamici e pneumatici Abilità Interpretare schemi impiantistici funzionali degli impianti oleodinamici e pneumatici asserviti ad utenze di bordo Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici. Competenze Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto.	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo.	Verifica orale. Relazione di laboratorio	20



Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore impiegate per lo svolgimento di ciascuna unità o modulo
MODULO 04 Impianti di refrigerazione e condizionamento Impianti di ventilazione Generalità, sistemi di ventilazione; ventilatori: tipologie e caratteristiche; la depurazione dell'aria; distribuzione e ripresa dell'aria. Impianti di refrigerazione L'impianto frigorifero a compressione: schema dei componenti e funzionamento; il ciclo frigorifero ideale e reale nel piano P-h, C.O.P.; tecniche per aumentare l'efficienza dell'impianto e relativi cicli modificati. L'impianto frigorifero utilizzato come pompa di calore; analisi dei componenti principali compressore, condensatore, evaporatore e valvola laminatrice Impianti di condizionamento Generalità, caratteristiche dell'aria; l'aria condizionata e modalità di produzione (UTA)	Inglese, Elettrotecnica, Matematica	Conoscenze Impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone Abilità Riconoscere e descrivere la costituzione ed il funzionamento degli impianti di ventilazione, di refrigerazione e di condizionamento e saperne stimare le prestazioni. Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici. Competenze Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo Calcola prestazioni e consumi delle macchine	Risoluzione di problemi. Verifica orale e scritta. Relazione di laboratorio	10
MODULO 05 Impianti di trattamento efflussi nocivi a bordo Normativa e regole sulla sicurezza e sull'antiquinamento in mare Leggi e convenzioni nazionali ed internazionali; regole dettate da MARPOL, SOLAS ed altri. Trattamento degli efflussi gassosi Annesso VI della MARPOL: sistemi per ridurre l'inquinamento dovuto alle emissioni gassose degli apparati motori. Composizione percentuale gas di scarico motori diesel. Sistema EGS (exhaust gas systems) per trattenere gli ossidi di zolfo e il particolato. Sistema SCR (selective catalytic reduction), mediante un processo chimico di riduzione trasforma gli ossidi in azoto e vapore acqueo.	Inglese Diritto	Conoscenze Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto e per il recupero energetico. Normative sull'impatto ambientale e responsabilità connesse alla loro applicazione. Abilità Saper descrivere gli impianti dedicati alla riduzione dell'inquinamento dovuto alle emissioni gassose degli apparati motori Valutare l'impatto ambientale in relazione al rispetto delle norme e convenzioni nazionali ed internazionali Competenze Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata.	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo	Verifica scritta.	10





MODULO 06 Impianti antincendio Gli impianti antincendio Classificazione degli incendi (classi di fuoco), cause principali di rischio, sviluppo e carico di incendio, prevenzione e protezione antincendio, impianti di rilevazione e segnalazione antincendio, gli agenti estinguenti e loro caratteristiche Protezione antincendio della nave La protezione antincendio della nave secondo le regole della SOLAS La compartimentazione della nave; le porte stagne: tipologie e sistemi di azionamento o manovra; le serrande tagliafuoco Impianti antincendio fissi Generalità, schemi e costituzione degli impianti: ad acqua pressurizzata, ad acqua spruzzata e nebulizzata, sprinklers, a schiuma, ad anidride carbonica. Impianti antincendio mobili Generalità, tipi di estintori e caratteristiche basilari, criteri di scelta degli estintori Il gas inerte e sue applicazioni Generalità, generazione del gas inerte, i diagrammi di infiammabilità delle miscele di idrocarburi e loro utilizzo	Inglese Scienze della navigazione Diritto	Conoscenze La sicurezza antincendio Abilità Riconoscere e prevenire le principali cause di ignizione Riconoscere le parti fondamentali di un impianto antincendio ed il suo principio di funzionamento Competenza Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata.	Riconosce le cause d'incendio ed esplosione a bordo Conosce le tecniche preventive e Protettive per Fronteggiare le emergenze incendio di bordo	Risoluzione di problemi. Verifica orale e scritta. Relazione di laboratorio	10
--	---	--	--	---	----

Cagliari, 10 maggio 2023

I Docenti: Prof.ssa Chirra Lucia Anna
Prof. Di Todaro Massimiliano



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

PROGRAMMA SVOLTO A.S. 2022/2023

Materia:	MECCANICA E MACCHINE
Classe:	5[^]CMS-CMN
Insegnante/i:	Prof.ssa Chirra Lucia Anna - ITP Prof. Di Todaro Massimiliano
Libri di testo:	Ferraro - Meccanica, macchine e impianti ausiliari – ed. Blu- Hoepli

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzate per la valutazione	Ore impiegate per lo svolgimento di ciascuna unità o modulo
MODULO 01 I motori alternativi a combustione interna Classificazioni e definizioni generali. Motore ad accensione comandata e motore ad accensione spontanea, aspirato e sovralimentato, 4T. Cilindro, pistone, testata, basamento; PMS e PMI, corsa, cilindrata, rapporto volumetrico di compressione. Studio dei cicli termodinamici ideali di riferimento. Ciclo Otto, ciclo Diesel; rappresentazione ed interpretazione nel piano p-v . Ciclo reale dei motori a 4T Il diagramma indicato. Grandezze caratteristiche dei m.c.i. Potenza effettiva, Pressione media effettiva, potenza effettiva (o all'asse) di un motore, rendimento globale, consumo specifico, consumo orario; espressioni della potenza effettiva.	Inglese, Elettrotecnica, Matematica, Logistica	Conoscenze I motori alternativi a combustione interna Abilità ♣Riconoscere e descrivere la costituzione ed il funzionamento degli apparati di propulsione con motori a combustione interna. ♣Calcolare le prestazioni, i consumi ed i rendimenti dei motori a combustione interna Competenze Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo Calcola prestazioni e consumi delle macchine	Risoluzione di problemi. Verifiche orali e scritte. Relazioni di laboratorio	30



Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore impiegate per lo svolgimento di ciascuna unità o modulo
Curve caratteristiche di un mci. Andamento della potenza, della coppia motrice, del consumo specifico di combustibile, al variare della velocità di rotazione e del carico La sovralimentazione. Scopo della sovralimentazione dei motori, modalità di attuazione della sovralimentazione, sovralimentazione meccanica, impianto con turbocompressore a gas di scarico, analisi energetica. L'iniezione del combustibile nei motori Diesel. Funzioni di un impianto di iniezione, schema e descrizione del funzionamento di un sistema di alimentazione ed iniezione, la pompa di iniezione e gli iniettori. La linea d'assi di una nave. Principali elementi della linea d'assi e funzione del cuscinetto reggispira; spinta e potenza di propulsione					
MODULO 02 Impianto motore termico con turbine a gas. Schema funzionale impianto di propulsione turbina a gas (TAG), ciclo di riferimento Bryton-Joule, sua rappresentazione ed interpretazione nei piani p-v, h-s.	Inglese, Elettrotecnica, Matematica	Conoscenze Impianto motore termico con turbina a gas Abilità Riconoscere e descrivere la costituzione ed il funzionamento degli apparati di propulsione con turbine a gas, calcolare le prestazioni, i consumi ed i rendimenti degli apparati turbogas. Competenze Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo Calcola prestazioni e consumi delle macchine	Risoluzione di problemi. Verifica orale e scritta.	10
MODULO 03 Utenze di bordo Impianti ausiliari oleodinamici Oleodinamica: le centraline oleodinamiche, costituzione e funzionamento. Principio di Pascal, legge di Stevino, equazione di continuità, equazione di Bernoulli. Parametri principali pompe: potenza, prevalenza, portata, Applicazioni Impianti ausiliari pneumatici Pneumatica: le centraline pneumatiche, costituzione e funzionamento. Applicazioni	Scienze della navigazione Inglese Matematica	Conoscenze Impianti ausiliari oleodinamici e pneumatici Abilità Interpretare schemi impiantistici funzionali degli impianti oleodinamici e pneumatici asserviti ad utenze di bordo Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici. Competenze Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto.	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo.	Verifica orale. Relazione di laboratorio	20



Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	Eventuali discipline coinvolte	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenze da acquisire	Tipologie delle prove utilizzati per la valutazione	Ore impiegate per lo svolgimento di ciascuna unità o modulo
MODULO 04 Impianti di refrigerazione e condizionamento Impianti di ventilazione Generalità, sistemi di ventilazione; ventilatori: tipologie e caratteristiche; la depurazione dell'aria; distribuzione e ripresa dell'aria. Impianti di refrigerazione L'impianto frigorifero a compressione: schema dei componenti e funzionamento; il ciclo frigorifero ideale e reale nel piano P-h, C.O.P.; tecniche per aumentare l'efficienza dell'impianto e relativi cicli modificati. L'impianto frigorifero utilizzato come pompa di calore; analisi dei componenti principali compressore, condensatore, evaporatore e valvola laminatrice	Inglese, Elettrotecnica, Matematica	Conoscenze Impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone Abilità Riconoscere e descrivere la costituzione ed il funzionamento degli impianti di ventilazione, di refrigerazione e di condizionamento e saperne stimare le prestazioni. Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici. Competenze Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo Calcola prestazioni e consumi delle macchine	Risoluzione di problemi. Verifica scritta.	10
MODULO 05 Impianti di trattamento efflussi nocivi a bordo Normativa e regole sulla sicurezza e sull'antiquinamento in mare Leggi e convenzioni nazionali ed internazionali; regole dettate da MARPOL, SOLAS ed altri. Trattamento degli efflussi gassosi Annesso VI della MARPOL: sistemi per ridurre l'inquinamento dovuto alle emissioni gassose degli apparati motori. Composizione percentuale gas di scarico motori diesel. Sistema EGS (exhaust gas systems) per trattenere gli ossidi di zolfo e il particolato. Sistema SCR (selective catalytic reduction), mediante un processo chimico di riduzione trasforma gli ossidi in azoto e vapore acqueo.	Inglese Diritto	Conoscenze Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto e per il recupero energetico. Normative sull'impatto ambientale e responsabilità connesse alla loro applicazione. Abilità Saper descrivere gli impianti dedicati alla riduzione dell'inquinamento dovuto alle emissioni gassose degli apparati motori Valutare l'impatto ambientale in relazione al rispetto delle norme e convenzioni nazionali ed internazionali Competenze Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata.	Descrive, anche con ausilio di schemi e monografie in lingua, costituzione e funzionamento degli apparati motori e degli ausiliari ed impianti di bordo	Verifica scritta.	8



Cagliari, 10 maggio 2023

**I Docenti: Prof.ssa Chirra Lucia Anna
Prof. Di Todaro Massimiliano**

|