



**ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA**

**“NAUTICO SAN GIORGIO”**

**“NAUTICO C. COLOMBO”**

Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

1 | 2 3

## **PROGRAMMAZIONE DIDATTICA**

### **MODULI RELATIVI ALLE COMPETENZE STCW**

**ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA “Nautico San Giorgio”**

**INDIRIZZO: ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA**

**ARTICOLAZIONE: CONDUZIONE DEL MEZZO**

**OPZIONE: CONDUZIONE APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI**

**CLASSE: 4<sup>a</sup> CAIM**

**A.S. 2018/2019**

**DISCIPLINA: ELETTRATECNICA, ELETTRONICA ED AUTOMAZIONE**



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

2 | 2 3

## 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 oper.	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



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

3 | 2 3

## MODULO N. 1 – SISTEMI TRIFASE

**Funzioni:** MECCANICA NAVALE A LIVELLO OPERATIVO

CONTROLLO ELETTRICO, ELETTRONICO E MECCANICO (ENGINEERING) A LIVELLO OPERATIVO

### Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

- I - Mantenere una sicura guardia in macchina
- IV - Fa funzionare (operate) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati
- VI - Fa funzionare (operate) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
- VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico

### Competenza LL GG

- identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto
- controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto
- intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi

#### Prerequisiti

Comprensione del testo scritto  
Conoscenza delle grandezze elettriche fondamentali  
Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base  
Conoscenza delle leggi e dei teoremi fondamentali dei circuiti elettrici

#### Discipline coinvolte

ELETTROTECNICA

### ABILITÀ

#### Abilità LLGG

- Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.
- Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.
- Leggere ed interpretare schemi d'impianto.

#### Abilità da formulare

- Individuare e classificare le funzioni dei componenti di un sistema trifase.
- Valutare in maniera approssimata circuiti trifase simmetrici ed equilibrati.
- Interpretare schemi di impianti di generazione e distribuzione trifase.
- Effettuare misure su sistemi trifase.

### CONOSCENZE



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

## Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

4 | 2 3

<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.</li><li>• Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.</li><li>• Impianti elettrici e loro manutenzione.</li><li>• Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni</li></ul>		
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati.</li><li>• Collegamenti a stella e a triangolo. Parametri di linea e di fase</li><li>• Circuito monofase equivalente.</li><li>• Potenza nei sistemi trifase.</li><li>• Inserzione Aron per misure sui sistemi trifase simmetrici ed equilibrati.</li></ul>		
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati.</li><li>• Parametri di linea e di fase</li><li>• Potenza nei sistemi trifase.</li><li>• Inserzione Aron per misure sui sistemi trifase simmetrici ed equilibrati</li></ul>		
<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	12	
	Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Settembre <input checked="" type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo <input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

## Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

5 | 2 3

<b>Metodi Formativi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input checked="" type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study	<input type="checkbox"/> a.s.l. <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Amperometro</li> <li><input type="checkbox"/> Voltmetro</li> <li><input type="checkbox"/> Wattmetro</li> <li><input type="checkbox"/> Multimetri digitali</li> <li><input type="checkbox"/> Banchi di misura</li> </ul> <input type="checkbox"/> simulatore <input checked="" type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati <input checked="" type="checkbox"/> virtual – lab	<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input checked="" type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro ( <i>specificare</i> ) : Internet
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>		
<b>In itinere</b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche	<p>L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1).</p>
<b>Fine modulo</b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche	<p>Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.</p>
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere l'espressione della reattanza induttiva e capacitiva</li> <li>• Saper calcolare l'impedenza equivalente di un circuito.</li> <li>• Conoscere il significato dei diversi tipi di potenza e le formule per il loro calcolo sia nei sistemi monofasi che trifasi;</li> <li>• Riuscire a risolvere un problema relativo ad un semplice circuito in alternata pur se con qualche errore di calcolo.</li> <li>• Saper rappresentare il diagramma vettoriale di semplici circuiti in c.a.;</li> <li>• Saper distinguere i due tipi di collegamenti trifasi e conoscere le relazioni fra grandezze di fase e di linea;</li> <li>• Conoscere la problematica del rifasamento e le tecniche per attuarlo;</li> <li>• Saper applicare le formule per il calcolo delle batterie di condensatori per il</li> </ul>	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

### Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

6 | 2 3

	<p>rifasamento;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Saper eseguire autonomamente, pur utilizzando schemi ed appunti presi in precedenza, la misura di potenza con il metodo Aron.</li></ul>
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario mattutino utilizzando le unità di insegnamento in compresenza con l'insegnante tecnico pratico.</li><li>• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire all'enunciazione di leggi e principi.</li><li>• Per l'approfondimento sarà invece utilizzato un foglio elettronico per riportare ed analizzare i dati sperimentali raccolti in laboratorio e per la simulazione di circuiti trifase.</li></ul>



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

7 | 2 3

### MODULO N. 2 – IL TRASFORMATORE

**Funzioni:** MECCANICA NAVALE A LIVELLO OPERATIVO

CONTROLLO ELETTRICO, ELETTRONICO E MECCANICO (ENGINEERING) A LIVELLO OPERATIVO

#### Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

- I - Mantenere una sicura guardia in macchina
- IV - Fa funzionare (operate) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati
- VI - Fa funzionare (operate) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
- VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico

#### Competenza LL GG

- identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto
- controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto
- intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi

#### Prerequisiti

Comprensione del testo scritto  
Conoscenza delle grandezze elettriche fondamentali  
Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base  
Conoscenza delle leggi e dei teoremi fondamentali dei circuiti elettrici

#### Discipline coinvolte

ELETTROTECNICA

#### ABILITÀ

#### Abilità LLGG

- Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.
- Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.
- Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche.
- Leggere ed interpretare schemi d'impianto.
- Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.
- Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.

#### Abilità da formulare

- Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico.
- Valutare in maniera approssimata le grandezze in gioco nel funzionamento a vuoto e sotto carico.
- Interpretare gli schemi d'impianto.
- Applicare la normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro
- Effettuare prove e misure sul trasformatore.

#### CONOSCENZE



**ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA**

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

**Progetto esecutivo**

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

8 | 2 3

<p><b>Conoscenze LLGG</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.</li> <li>• Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.</li> <li>• Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.</li> <li>• Impianti elettrici e loro manutenzione.</li> <li>• Format dei diversi tipi di documentazione.</li> </ul>		
<p><b>Conoscenze da formulare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento e particolari costruttivi del trasformatore.</li> <li>• Funzionamento a vuoto e sotto carico, circuito equivalente, diagramma vettoriale.</li> <li>• Rete equivalente ridotta al primario ed al secondario.</li> <li>• Prova a vuoto ed in cortocircuito.</li> <li>• Bilancio delle potenze e rendimento convenzionale.</li> <li>• Dati di targa.</li> <li>• Trasformatore trifase.</li> <li>• Manutenzione e guasti.</li> <li>• Trasformatori speciali ed Autotrasformatori.</li> </ul>		
<p><b>Contenuti disciplinari minimi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento del trasformatore.</li> <li>• Prova a vuoto ed in cortocircuito.</li> <li>• Bilancio delle potenze e rendimento convenzionale.</li> <li>• Dati di targa.</li> <li>• Trasformatore trifase.</li> <li>• Manutenzione e guasti.</li> </ul>		
<p><b>Impegno Orario</b></p>	<p>Durata in ore</p>	<p>27</p>	
	<p>Periodo</p>	<p><input type="checkbox"/> Settembre <input checked="" type="checkbox"/> Ottobre <input checked="" type="checkbox"/> Novembre <input checked="" type="checkbox"/> Dicembre</p>	<p><input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo</p>
<p><b>Metodi Formativi</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input checked="" type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study</p>		<p><input type="checkbox"/> a.s.l. <input type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brainstorming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....</p>
<p><b>Mezzi, strumenti e sussidi</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio o Amperometro o Voltmetro o Wattmetro o Multimetri digitali o Banchi di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati <input checked="" type="checkbox"/> virtual – lab</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input checked="" type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro (specificare): Internet</p>





## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

### Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

9 | 2 3

### VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

<b>In itinere</b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche	L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1).
<b>Fine modulo</b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche	Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere il principio di funzionamento del trasformatore;</li><li>• Conoscere i vari tipi di perdite ed i sistemi per contenerle;</li><li>• Conoscere i sistemi costruttivi dei trasformatori e i campi di applicazione delle diverse tipologie di macchina;</li><li>• Saper montare i circuiti necessari per il collaudo della macchina, rilevarne ed organizzarne i dati.</li></ul>	
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario mattutino utilizzando sia le unità di insegnamento in compresenza con l'insegnante tecnico pratico, sia quelle a disposizione degli insegnanti della stessa disciplina.</li><li>• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire al principio di funzionamento della macchina ed alle sue caratteristiche d'impiego.</li><li>• Per l'approfondimento sarà invece utilizzato un foglio elettronico per riportare ed analizzare i dati sperimentali raccolti in laboratorio.</li></ul>	



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

## Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

10 | 2 3

### MODULO N. 3 – LA MACCHINA ASINCRONA

**Funzioni:** MECCANICA NAVALE A LIVELLO OPERATIVO

CONTROLLO ELETTRICO, ELETTRONICO E MECCANICO (ENGINEERING) A LIVELLO OPERATIVO

#### Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

- I - Mantenere una sicura guardia in macchina
- IV - Fa funzionare (operate) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati
- VI - Fa funzionare (operate) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
- VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico

#### Competenza LL GG

- identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto
- controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto
- intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi

<b>Prerequisiti</b>	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze elettriche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenza delle leggi e dei teoremi fondamentali dei circuiti elettrici Conoscenze ed abilità acquisite nei moduli precedenti
<b>Discipline coinvolte</b>	ELETTROTECNICA, MACCHINE
<b>ABILITÀ</b>	
<b>Abilità LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.</li> <li>• Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.</li> <li>• Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche.</li> <li>• Leggere ed interpretare schemi d'impianto.</li> <li>• Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.</li> <li>• Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.</li> </ul>
<b>Abilità da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico.</li> <li>• Valutare in maniera approssimata le grandezze in gioco nel funzionamento a vuoto, sotto carico e a rotore bloccato.</li> <li>• Applicare le norme di installazione.</li> <li>• Organizzare prove e misure sul motore asincrono monofase e trifase.</li> </ul>
<b>CONOSCENZE</b>	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

### Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

11 | 2 3

<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.</li><li>• Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.</li><li>• Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.</li></ul>
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Principio di funzionamento e caratteristiche costruttive della macchina asincrona.</li><li>• Campo magnetico rotante, velocità di sincronismo e scorrimento.</li><li>• Funzionamento a vuoto e sotto carico; reazione d'indotto.</li><li>• Bilancio energetico, perdite e rendimento.</li><li>• Funzionamento da motore, da generatore e da freno.</li><li>• Dati di targa.</li><li>• Collegamento delle fasi statoriche.</li><li>• Sistemi d'avviamento.</li><li>• Regolazione della velocità.</li><li>• Manutenzione e guasti.</li></ul>
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Principio di funzionamento del motore asincrono trifase.</li><li>• Bilancio energetico, perdite e rendimento.</li><li>• Caratteristica meccanica.</li><li>• Collegamento delle fasi statoriche.</li><li>• Sistemi d'avviamento.</li><li>• Manutenzione e guasti.</li></ul>



**ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA**

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

12 | 2 3

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	24		
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input checked="" type="checkbox"/> Gennaio <input checked="" type="checkbox"/> Febbraio <input checked="" type="checkbox"/> Marzo	<input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
<b>Metodi Formativi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study		<input type="checkbox"/> a.s.l. <input checked="" type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brainstorming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tester</li> <li>○ Wattmetro</li> <li>○ Multimetri digitali</li> <li>○ Banchi di misura</li> </ul> <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati <input checked="" type="checkbox"/> virtual – lab		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input checked="" type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro ( <i>specificare</i> ): Internet	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<p>L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1).</p>	
<b>Fine modulo</b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<p>Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.</p>	
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper relazionare sul principio di funzionamento delle macchine elettriche;</li> <li>• Saper illustrare le caratteristiche elettriche e meccaniche del motore asincrono;</li> <li>• Saper relazionare sulle perdite e sui sistemi per ridurle;</li> <li>• Saper montare, con l'ausilio degli schemi, i circuiti per il rilievo della caratteristica a vuoto del motore ed essere in grado di rilevare ed interpretare autonomamente i relativi dati;</li> </ul>			



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

### Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

13 | 2 3

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le principali applicazioni del motore asincrono sapendone illustrare pregi e svantaggi.</li></ul>
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario mattutino utilizzando sia le unità di insegnamento in compresenza con l'insegnante tecnico pratico, sia quelle a disposizione degli insegnanti della stessa disciplina.</li><li>• Per il recupero, oltre a lezioni teoriche individualizzate, si utilizzerà il laboratorio di elettrotecnica per analizzare il comportamento di un alternatore e di un motore asincrono nelle diverse condizioni d'utilizzo.</li><li>• Per l'approfondimento si studierà lo schema a blocchi di un azionamento (elettronico) per la regolazione della velocità di un motore asincrono</li></ul>



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

14 | 2 3

## MODULO N. 4 – LA MACCHINA A CORRENTE CONTINUA

**Funzioni:** MECCANICA NAVALE A LIVELLO OPERATIVO

CONTROLLO ELETTRICO, ELETTRONICO E MECCANICO (ENGINEERING) A LIVELLO OPERATIVO

<b>Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)</b>	
I - Mantenere una sicura guardia in macchina IV - Fa funzionare (operate) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati VI - Fa funzionare (operate) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico	
<b>Competenza LL GG</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto</li> <li>controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto</li> <li>intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi</li> </ul>	
<b>Prerequisiti</b>	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze elettriche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenza delle leggi e dei teoremi fondamentali dei circuiti elettrici Conoscenze ed abilità acquisite nei moduli precedenti
<b>Discipline coinvolte</b>	ELETTROTECNICA, MACCHINE
<b>ABILITÀ</b>	
<b>Abilità LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.</li> <li>Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.</li> <li>Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche.</li> <li>Leggere ed interpretare schemi d'impianto.</li> <li>Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo.</li> </ul>
<b>Abilità da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico.</li> <li>Valutare in maniera approssimata le grandezze in gioco nel funzionamento a vuoto e sotto carico.</li> <li>Interpretare gli schemi d'impianto.</li> <li>Applicare le norme di installazione.</li> <li>Valutare le opportunità di impiego di generatori e motori in d.c.</li> </ul>

## CONOSCENZE



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

## Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

15 | 2 3

<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.</li> <li>• Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.</li> <li>• Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.</li> <li>• Impianti elettrici e loro manutenzione.</li> </ul>			
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento di una macchine in corrente continua.</li> <li>• Caratteristiche costruttive e dati di targa.</li> <li>• Funzionamento come dinamo e come motore</li> <li>• Tipi di eccitazione</li> <li>• Controllo di velocità</li> </ul>			
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento di una macchine in corrente continua.</li> <li>• Funzionamento come dinamo e come motore</li> <li>• Tipi di eccitazione</li> </ul>			
<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	12		
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input checked="" type="checkbox"/> Marzo	<input checked="" type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
<b>Metodi Formativi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study		<input type="checkbox"/> a.s.l. <input checked="" type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brainstorming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Amperometro</li> <li>○ Voltmetro</li> <li>○ Wattmetro</li> <li>○ Multimetri digitali</li> <li>○ Banchi di misura</li> </ul> <input type="checkbox"/> simulatore <input checked="" type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati <input checked="" type="checkbox"/> virtual – lab		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input checked="" type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro ( <i>specificare</i> ): Internet	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input checked="" type="checkbox"/> colloquio <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<p>L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1).</p>	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

### Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

16 | 2 3

<b>Fine modulo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> prova strutturata</li><li><input type="checkbox"/> prova semistrutturata</li><li><input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio</li><li><input checked="" type="checkbox"/> relazione</li><li><input type="checkbox"/> griglie di osservazione</li><li><input type="checkbox"/> comprensione del testo</li><li><input type="checkbox"/> prova di simulazione</li><li><input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi</li><li><input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche</li></ul>	Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Saper relazionare sul principio di funzionamento delle macchine in corrente continua;</li><li>▪ Saper relazionare sulle perdite e sui sistemi per ridurle;</li><li>▪ Essere in grado di descrivere le curve di rendimento delle macchine;</li><li>▪ Saper leggere la targa di un motore in corrente continua;</li><li>▪ Conoscere le principali applicazioni del motore in corrente continua sapendone illustrare pregi e svantaggi.</li></ul>	
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario mattutino utilizzando sia le unità di insegnamento in compresenza con l'insegnante tecnico pratico, sia quelle a disposizione degli insegnanti della stessa disciplina.</li></ul>	





## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

17 | 2 3

### MODULO N. 5 – ELETTRONICA ANALOGICA

**Funzioni:** MECCANICA NAVALE A LIVELLO OPERATIVO

CONTROLLO ELETTRICO, ELETTRONICO E MECCANICO (ENGINEERING) A LIVELLO OPERATIVO

<b>Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)</b>	
I - Mantenere una sicura guardia in macchina III - Usa i sistemi di comunicazione interna IV - Fa funzionare (operate) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati VI - Fa funzionare (operate) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico	
<b>Competenza LL GG</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto</li><li>• controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto</li><li>• intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi</li></ul>	
<b>Prerequisiti</b>	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze elettriche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenza delle leggi e dei teoremi fondamentali dei circuiti elettrici Conoscenze ed abilità acquisite nei moduli precedenti
<b>Discipline coinvolte</b>	ELETTROTECNICA, ELETTRONICA



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

## Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

18 | 2 3

ABILITÀ			
<b>Abilità LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.</li> <li>Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.</li> <li>Far funzionare tutti i sistemi di comunicazione interna della nave</li> <li>Leggere ed interpretare schemi d'impianto.</li> <li>Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.</li> <li>Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.</li> </ul>		
<b>Abilità da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare e classificare i componenti dei sistemi elettronici di bordo.</li> <li>Valutare la funzione ed testare il funzionamento dei singoli componenti elettronici</li> <li>Utilizzare le tecniche più appropriate per la manutenzione ed il collaudo dei sistemi elettronici.</li> </ul>		
CONOSCENZE			
<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.</li> <li>Comunicazioni, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi.</li> <li>Diagnostica degli apparati elettronici di bordo.</li> <li>Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali.</li> </ul>		
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semiconduttori puri e drogati. Diodo: caratteristica, retta di carico.</li> <li>Raddrizzatori ad singola e doppia semionda.</li> <li>Diodo Zener: funzionamento e caratteristiche</li> <li>Filtri passivi (cenni).</li> <li>Alimentatori stabilizzati (cenni).</li> <li>SCR, TRIAC, UJT, BJT: struttura, funzionamento, caratteristiche, impiego, circuiti d'innesco.</li> <li>Cenni agli amplificatori operazionali</li> </ul>		
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diodi</li> <li>Raddrizzatori ad singola e doppia semionda.</li> <li>Filtri</li> <li>Amplificatori operazionali</li> <li>Alimentatori</li> </ul>		
<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	12	
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo



**ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA**

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

**Progetto esecutivo**

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

19 | 2 3

<p><b>Metodi Formativi</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study	<input type="checkbox"/> a.s.l. <input checked="" type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brainstorming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....
<p><b>Mezzi, strumenti e sussidi</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio o Tester o wattmetro o Multimetri digitali o Banchi di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati <input checked="" type="checkbox"/> virtual – lab	<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input checked="" type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro (specificare): Internet
<p><b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b></p>		
<p><b>In itinere</b></p>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche	<p>L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1).</p>
<p><b>Fine modulo</b></p>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche	<p>Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.</p>
<p><b>Livelli minimi per le verifiche</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il principio di funzionamento dei vari dispositivi elettronici studiati;</li> <li>• Saper leggere gli schemi di principio delle apparecchiature di regolazione, conversione ed amplificazione, individuando le funzioni svolte da ogni componente che li costituisce;</li> <li>• Saper montare, con l'ausilio degli schemi, i circuiti di prova delle apparecchiature studiate e rilevarne i dati</li> <li>• Saper usare l'oscilloscopio per la misura di ampiezze e frequenze dei segnali elettrici.</li> </ul>	
<p><b>Azioni di recupero ed approfondimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario mattutino utilizzando sia le unità di insegnamento in compresenza con l'insegnante tecnico pratico, sia quelle a disposizione degli insegnanti della stessa disciplina.</li> </ul>	



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

## Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

20 | 2 3

## MODULO N. 6 – TEORIA DEI SISTEMI

**Funzioni:** MECCANICA NAVALE A LIVELLO OPERATIVO  
CONTROLLO ELETTRICO, ELETTRONICO E MECCANICO (ENGINEERING) A LIVELLO OPERATIVO  
CONTROLLO DELL'OPERATIVITÀ DELLA NAVE E LA CURA DELLE PERSONE A BORDO A LIVELLO OPERATIVO

### Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

- I - Mantenere una sicura guardia in macchina
- IV - Fa funzionare (operate) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati
- V - Fare funzionare (operate) i sistemi del combustibile, lubrificazione, zavorra e gli altri sistemi di pompaggio e i sistemi di controllo associati
- VI - Fa funzionare (operate) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
- VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico
- XII - Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo
- XV - Controlla la conformità con le disposizioni di legge

### Competenza LL GG

- identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto
- controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto
- intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi
- Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza.

#### Prerequisiti

Comprensione del testo scritto  
 Conoscenza delle grandezze elettriche fondamentali  
 Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base  
 Conoscenza delle leggi e dei teoremi fondamentali dei circuiti elettrici  
 Conoscenze ed abilità acquisite nei moduli precedenti

#### Discipline coinvolte

ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE

**ABILITÀ**



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

### Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

21 | 2 3

<b>Abilità LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leggere ed interpretare schemi d'impianto.</li><li>• Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.</li><li>• Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.</li><li>• Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti.</li><li>• Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo.</li><li>• Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite.</li><li>• Applicare la normativa relativa alla sicurezza.</li></ul>
<b>Abilità da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individuare e classificare l'architettura ed i componenti di un sistema di controllo.</li><li>• Valutare la funzione di trasferimento e le grandezze in gioco.</li><li>• Interpretare gli schemi a blocchi della logica di controllo.</li></ul>



# ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

## Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

22 | 2 3

CONOSCENZE			
<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali.</li> <li>• Tecniche per la diagnostica dei circuiti e l'individuazione di guasti</li> <li>• Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni.</li> <li>• Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.</li> <li>• Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.</li> <li>• Format dei diversi tipi di documentazione.</li> </ul>		
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schema a blocchi e algebra dei blocchi</li> <li>• Controllo a catena aperta e catena chiusa</li> <li>• Funzione di trasferimento. Poli e zeri</li> <li>• I trasduttori: caratteristiche e criteri di scelta</li> <li>• Controllo proporzionale, integrativo e differenziale</li> </ul>		
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo a catena aperta e chiusa.</li> <li>• Funzione di trasferimento.</li> <li>• I trasduttori e loro applicazioni</li> <li>• Controllo proporzionale, integrativo e differenziale</li> </ul>		
<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	12	
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo
<b>Metodi Formativi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study		<input type="checkbox"/> a.s.l. <input checked="" type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brainstorming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....
	<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tester</li> <li>○ wattmetro</li> <li>○ Multimetri digitali</li> <li>○ Banchi di misura</li> </ul> <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati <input checked="" type="checkbox"/> virtual – lab	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C. COLOMBO”

### Progetto esecutivo

MOD 7.3\_2

Ed. 1 Rev.1 del 02/05/13

Red. RSG App.DS

23 | 2 3

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE	
<b>In itinere</b>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> prova strutturata</li><li><input type="checkbox"/> prova semistrutturata</li><li><input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio</li><li><input checked="" type="checkbox"/> relazione</li><li><input type="checkbox"/> griglie di osservazione</li><li><input type="checkbox"/> comprensione del testo</li><li><input type="checkbox"/> prova di simulazione</li><li><input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi</li><li><input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche</li></ul> <p>L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1).</p>
<b>Fine modulo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> prova strutturata</li><li><input type="checkbox"/> prova semistrutturata</li><li><input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio</li><li><input checked="" type="checkbox"/> relazione</li><li><input type="checkbox"/> griglie di osservazione</li><li><input type="checkbox"/> comprensione del testo</li><li><input type="checkbox"/> prova di simulazione</li><li><input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi</li><li><input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche</li></ul> <p>Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.</p>
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere il principio di funzionamento dei vari dispositivi elettronici studiati;</li><li>• Saper leggere gli schemi di principio delle apparecchiature di regolazione, conversione ed amplificazione, individuando le funzioni svolte da ogni componente che li costituisce;</li><li>• Saper montare, con l'ausilio degli schemi, i circuiti di prova delle apparecchiature studiate e rilevarne i dati</li><li>• Saper usare l'oscilloscopio per la misura di ampiezze e frequenze dei segnali elettrici.</li></ul>
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario mattutino utilizzando sia le unità di insegnamento in presenza con l'insegnante tecnico pratico, sia quelle a disposizione degli insegnanti della stessa disciplina.</li></ul>