



**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 | 1

## **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: 5<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 1

## 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 | 1

## MODULO N. 1 - IL RISCHIO ELETTRICO E LE RELATIVE PROTEZIONI

**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 - Mantiene una sicura guardia in macchina
- VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico
- XV - *Controlla la conformità con i requisiti legislativi*

### *Competenza LL GG*

- Intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi
- Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

#### *Prerequisiti*

- conoscenze ed abilità matematiche di base
- conoscenze dei fenomeni fisici associati al campo elettrico
- unità di misura delle grandezze elettriche;
- elementi di calcolo vettoriale e trigonometrico;
- conoscenze e competenze acquisite nei precedenti anni di corso.

#### *Discipline coinvolte*

ELETTROTECNICA

### **ABILITÀ**

#### *Abilità LLGG*

- Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili
- Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.
- Interpretare schemi d'impianto.
- Applicare la normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro.

#### *Abilità da formulare*

- Individuare, classificare e prevenire i fattori di rischio elettrico.
- Valutare e classificare i sistemi di protezione installati
- Interpretare schemi di impianti e di quadri elettrici.

### **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 1

<b><i>Conoscenze LLGG</i></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>• Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.</li><li>• Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili.</li></ul> <p>Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente: SOLAS, IMO, IMQ, IMO</p> <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></ul>
<b><i>Conoscenze da formulare</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fattori di rischio elettrico</li><li>• Funzionamento e campo di applicazione delle protezioni</li><li>• Criteri di scelta delle protezioni</li><li>• Metodi di dimensionamento</li></ul>
<b><i>Contenuti disciplinari minimi</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pericolosità della corrente elettrica. Effetti fisiologici e curve di pericolosità.</li><li>• Proprietà delle protezioni elettriche</li><li>• Sezionatori e interruttori, protezione dei circuiti elettrici, classificazione. Caratteristiche degli interruttori, particolari costruttivi e manutenzione. Fusibili, contattori, interruttore magneto-termico differenziale.</li><li>• Criteri di scelta e coordinamento delle protezioni.</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

5 | 2 1

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	15			
	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	
<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 checked="" type="checkbox"/> alternanza <input checked="" type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brainstorming <input checked="" type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....		
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio ○ Amperometro ○ Voltmetro ○ Wattmetro ○ Multimetri digitali ○ Banchi di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input checked="" type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati <input 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 checked="" 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> <p>Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.</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"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche <input type="checkbox"/> unità di apprendimento <input type="checkbox"/> prove comuni fine quadrimestre				
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere ed interpretare schemi d'impianto.</li> <li>• Riconoscere i dispositivi di protezione degli impianti elettrici.</li> <li>• Dimensionare cavi, interruttori e componenti di quadri elettrici</li> <li>• Saper manovrare e mantenere i quadri elettrici della sala macchine.</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 1

#### *Azioni di recupero ed approfondimento*

- 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.
- Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire al funzionamento del dispositivo in questione, ed alle sue caratteristiche d'impiego.



# 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 1

## MODULO N. 2 – LA MACCHINA SINCRONA

**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*

- conoscenze ed abilità matematiche di base
- conoscenze dei fenomeni fisici associati al campo elettrico
- unità di misura delle grandezze elettriche;
- elementi di calcolo vettoriale e trigonometrico;
- conoscenze e competenze acquisite negli anni precedenti.

#### *Discipline coinvolte*

ELETTROTECNICA, MACCHINE

### **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.
- Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.
- 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.
- Eseguire prove e misure su macchine sincrone
- Utilizzare software per simulare il funzionamento in parallelo di macchine sincrone
- Applicare la normativa relativa alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di generazione e trazione elettrica.

### **CONOSCENZE**

#### *Conoscenze LLGG*

- Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.
- Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.
- Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.



# 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 1

<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura e principio di funzionamento di un generatore sincrono</li> <li>• Modello schema equivalente di un alternatore a vuoto e sotto carico.</li> <li>• Valutazione dei dati di targa</li> <li>• Bilancio energetico, perdite e rendimento di una macchina sincrona.</li> <li>• Caratteristiche esterne e di regolazione della tensione e del numero dei giri.</li> <li>• Accoppiamento in parallelo e ripartizione dei carichi.</li> <li>• Motore sincrono: principio di funzionamento ed applicazioni.</li> <li>• Caratteristica meccanica e sistemi d'avviamento e regolazione della velocità.</li> <li>• Prove sulla macchina sincrona</li> </ul>			
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento e schema equivalente dell'alternatore trifase.</li> <li>• Bilancio energetico, rendimento.</li> <li>• Motore sincrono: principio di funzionamento ed applicazioni.</li> <li>• Sistemi d'avviamento e regolazione della velocità.</li> </ul>			
<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore		24	
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input checked="" type="checkbox"/> Novembre <input checked="" 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
<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"/> alternanza <input checked="" type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brainstorming <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche <input type="checkbox"/> unità di apprendimento		L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1).	



# 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 1

	<input type="checkbox"/> prove comuni fine quadrimestre	
<b><i>Fine modulo</i></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"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche <input type="checkbox"/> unità di apprendimento <input type="checkbox"/> prove comuni fine quadrimestre	Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
<b><i>Livelli minimi per le verifiche</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificazione dei componenti di una macchina sincrona.</li><li>• Interpretazione dei dati di targa e stima delle grandezze elettriche in gioco.</li><li>• Saper utilizzare software di simulazione per il parallelo di generatori e regolazione di velocità dei motori sincroni</li><li>• Conoscere le procedure di attuazione delle prove su una macchina sincrona</li><li>• Saper applicare le buone prassi per il collegamento, il controllo e la manutenzione dei generatori e dei motori sincroni.</li></ul>	
<b><i>Azioni di recupero ed approfondimento</i></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><li>• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire al funzionamento del dispositivo in questione, ed alle sue caratteristiche d'impiego.</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 1

## MODULO N. 3 - IMPIANTI ELETTRICI DI BORDO

**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*

- conoscenze di base sugli impianti e le macchine elettriche
- conoscenze dei fenomeni fisici associati ai campi elettrico e magnetico
- elementi di calcolo vettoriale e trigonometrico;
- conoscenze e competenze acquisite nei moduli precedenti.

#### *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.
- Interpretare schemi d'impianto.
- Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.
- Utilizzare software per la gestione degli impianti.
- Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente.

#### *Abilità da formulare*

- Individuare e classificare le funzioni dei componenti gli impianti elettrici. di bordo
- Valutare quantitativamente le grandezze in gioco nelle varie parti dell'impianto.
- Interpretare gli schemi d'impianto.
- Valutare la rispondenza degli impianti alle normative vigenti.
- Individuare la frequenza e tensione di utilizzo in ogni parte dell'impianto.
- Eseguire operazioni e manutenzioni sui gruppi di generazione principale e di emergenza.
- Leggere ed interpretare gli schemi di distribuzione
- Monitorare il funzionamento ed individuare guasti nell'impianto

## 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

11 | 2 1

<b><i>Conoscenze LLGG</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnostica degli apparati elettronici di bordo.</li><li>• Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni.</li><li>• Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.</li><li>• Requisiti di sicurezza per lavorare sui sistemi elettrici di bordo includendo il sicuro isolamento dell'apparecchiatura elettrica richiesta, prima che al personale sia permesso di lavorare su tale apparecchiatura</li><li>• Individuazione di un cattivo funzionamento elettrico, individuazione delle avarie e misure per prevenire danni Interpretazione di semplici diagrammi elettrici ed elettronici</li></ul>
<b><i>Conoscenze da formulare</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tensioni utilizzate a bordo.</li><li>• Classificazione degli impianti di bordo e Schemi di distribuzione.</li><li>• Gruppi di generazione</li><li>• Sistemi di propulsione elettrica.</li><li>• Accoppiamento generatore-motore.</li><li>• Comando elettrico degli apparati e degli impianti di bordo.</li><li>• Sistemi di sicurezza</li><li>• Servizi a terra: totem e punti di alimentazione. Isolamento IP</li><li>• Tecniche di manutenzione e collaudo</li></ul>
<b><i>Contenuti disciplinari minimi</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schemi di distribuzione.</li><li>• Componenti dell'impianto</li><li>• Gruppi di generazione ordinari e di emergenza</li><li>• Sistemi di propulsione elettrica.</li><li>• Sistemi di sicurezza</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 1

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	18		
	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 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 checked="" type="checkbox"/> alternanza <input checked="" type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brainstorming <input checked="" type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio ○ Amperometro ○ Voltmetro ○ Wattmetro ○ Multimetri digitali ○ Banchi di misura <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 checked="" type="checkbox"/> Altro ( <i>specificare</i> ): Internet	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" 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> <p>Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.</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"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche <input type="checkbox"/> unità di apprendimento <input type="checkbox"/> prove comuni fine quadrimestre			
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi dei carichi</li> <li>• Interpretazione di schemi di quadri di distribuzione</li> <li>• Stima delle grandezze elettriche in gioco.</li> <li>• Saper utilizzare software per il disegno ed il dimensionamento di quadri elettrici</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 1

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper identificare i diversi componenti degli impianti di bordo.</li><li>• Saper identificare ed utilizzare servizi elettrici di molo.</li></ul>
<b><i>Azioni di recupero ed approfondimento</i></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 funzionamento del dispositivo in questione, 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

14 | 2 | 1

### MODULO N. 4 - STRUMENTAZIONE ELETTRONICA DI BORDO

**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*
- 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*
- XII- Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo*

#### *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
- interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto
- intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi

#### *Prerequisiti*

- conoscenze di base sulla struttura della materia
- conoscenze dei fenomeni fisici associati al campo elettrico
- elementi di elettronica di base
- conoscenze e competenze 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

15 | 2 1

<p><i><b>Abilità LLGG</b></i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo</li><li>• Utilizzare tecniche di comunicazione via radio.</li><li>• Interpretare lo stato di un sistema di telecomunicazioni e di acquisizione dati.</li><li>• Far funzionare tutti i sistemi di comunicazione interna della nave</li><li>• Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.</li><li>• Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente.</li><li>• Elaborare semplici schemi di impianti: controllo di impianti antincendio in logica cablata</li><li>• Applicare la normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro.</li></ul>
<p><i><b>Abilità da formulare</b></i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individuare e classificare le funzioni dei componenti nei sistemi elettronici.</li><li>• Valutare quantitativamente le grandezze in gioco nei vari sistemi.</li><li>• Interpretare gli schemi d'impianto.</li><li>• Utilizzare gli standard tecnologici per la trasmissione dei segnali.</li><li>• Utilizzare correttamente in sistemi di comunicazione</li><li>• Interpretare correttamente i dati rilevati dai sistemi elettronici di bordo</li><li>• Elaborare strategie di manutenzione dei sistemi elettronici.</li><li>• Saper gestire le situazioni di emergenza attivando le giuste contromisure.</li></ul>
<p><b>CONOSCENZE</b></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 1

<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostica degli apparati elettronici di bordo.</li> <li>• Sistemi di gestione mediante software.</li> <li>• Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni: sensori di campo, trasduttori rilevatori di fiamma e di fumo</li> <li>• Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.</li> <li>• Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi.</li> <li>• Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per gli apparati e impianti marittimi.</li> <li>• Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi.</li> <li>• Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.</li> </ul>			
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria dei segnali.</li> <li>• Classificazione degli impianti elettronici di bordo.</li> <li>• Trasmissione dei segnali</li> <li>• Comunicazioni radio, Radar e Sonar.</li> <li>• Conversione A/D e D/A</li> <li>• Sistemi automatici per il monitoraggio ed il controllo degli impianti</li> </ul>			
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasmissione dei segnali a distanza e protocolli di comunicazione</li> <li>• Funzionamento e struttura del Radar.</li> <li>• Analisi di semplici circuiti elettronici</li> <li>• Conoscenza degli standard per la comunicazione radio in navigazione</li> </ul>			
<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	21		
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input checked="" 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"/> alternanza <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).....	



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 1

<p><b>Mezzi, strumenti e sussidi</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio</p> <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> <p><input type="checkbox"/> simulatore</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> virtual – lab</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> dispense</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> libro di testo</p> <p><input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Strumenti di misura</p> <p><input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Altro (<i>specificare</i>): Internet</p>
<p><b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b></p>		
<p><b>In itinere</b></p>	<p><input type="checkbox"/> prova strutturata</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata</p> <p><input type="checkbox"/> prova in laboratorio</p> <p><input type="checkbox"/> relazione</p> <p><input type="checkbox"/> griglie di osservazione</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> colloquio</p> <p><input type="checkbox"/> prova di simulazione</p> <p><input type="checkbox"/> soluzione di problemi</p> <p><input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche</p>	<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>	<p><input type="checkbox"/> prova strutturata</p> <p><input type="checkbox"/> prova semistrutturata</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> relazione</p> <p><input type="checkbox"/> griglie di osservazione</p> <p><input type="checkbox"/> prova di simulazione</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi</p> <p><input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche</p> <p><input type="checkbox"/> unità di apprendimento</p> <p><input type="checkbox"/> prove comuni fine quadrimestre</p>	<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>• Interpretazione di schemi di semplici circuiti elettronici</li> <li>• Analisi della forma d'onda di circuiti elettronici mediante oscilloscopio</li> <li>• Rappresentazione a blocchi dei principali apparati elettronici di bordo</li> <li>• Saper identificare i diversi componenti degli impianti elettronici di bordo.</li> <li>• Conoscere le tecniche di comunicazione digitale e la normativa disciplinante la comunicazione radio.</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> <li>• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire al funzionamento del dispositivo in questione, ed alle sue caratteristiche d'impiego.</li> <li>• Per l'approfondimento sarà invece utilizzato un foglio elettronico per riportare ed analizzare i dati sperimentali e di simulazione 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

18 | 2 1

## MODULO N. 5 – SISTEMI DI CONTROLLO AUTOMATICO E PLC

**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*
- 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*

### *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
- Controllare e gestire in modo appropriato apparati e impianti di bordo anche relativi ai servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri

#### *Prerequisiti*

Comprensione del testo scritto  
 Conoscenza delle grandezze elettriche fondamentali  
 Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni della logica booleana  
 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

19 | 2 1

<p><b><i>Abilità LLGG</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.</li><li>• Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti: impianto di sentina, impianto antincendio, movimentazione carichi.</li><li>• Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative.</li><li>• Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.</li></ul>
<p><b><i>Abilità da formulare</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborare politiche di controllo a logica programmabile</li><li>• Utilizzare modelli rappresentativi di algoritmi di controllo</li><li>• Programmazione del PLC.</li><li>• Interfacciamento di unità di input e output.</li><li>• Elaborare strategie di manutenzione del software di sistema.</li><li>• Elaborare strategie di protezione ed elaborazione dei dati di processo.</li><li>• Utilizzare software specifici per la simulazione dei processi e la programmazione del PLC</li><li>• Implementazione di semplici algoritmi per il controllo automatico di processi in logica programmata: applicazioni al controllo di un impianto di sentina, di un impianto antincendio, di un impianto per la movimentazione di carichi.</li><li>• Applicare la normativa relativa alla sicurezza degli operatori e dei luoghi di lavoro</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 1

CONOSCENZE			
<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostica degli apparati elettronici di bordo.</li> <li>• Sistemi di gestione mediante software.</li> <li>• Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.</li> <li>• Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni.</li> <li>• Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi.</li> <li>• Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente: SOLAS, IMO, IMQ</li> <li>• Standard tecnologici relativi agli impianti elettrici, elettronici e di comunicazione:</li> </ul>		
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura .del PLC</li> <li>• Flow-chart</li> <li>• Linguaggi del PLC</li> <li>• Unità di input/output.</li> <li>• Standard di interfacciamento e comunicazione</li> <li>• Blocchi funzionali, memorie, temporizzatori e contatori</li> <li>• Tecniche di installazione e manutenzione di PLC</li> </ul>		
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura .del PLC</li> <li>• Tecniche e linguaggi di programmazione del PLC</li> <li>• Contatti, moduli di I/O, memorie</li> <li>• Sviluppo di politiche di controllo con impiego di contatori e temporizzatori</li> <li>• Utilizzo di software di simulazione per la programmazione del PLC</li> </ul>		
<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	21	
	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 <input checked="" type="checkbox"/> Aprile <input checked="" type="checkbox"/> Maggio <input checked="" 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"/> alternanza <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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> Altro (specificare): Internet



# 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 1

<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>		
<b><i>In itinere</i></b>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" 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	L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1).
<b><i>Fine modulo</i></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"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche <input type="checkbox"/> unità di apprendimento <input type="checkbox"/> prove comuni fine quadrimestre	Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
<b><i>Livelli minimi per le verifiche</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere e utilizzare il PLC.</li><li>• Sviluppare semplici algoritmi per il controllo di processo in logica programmabile.</li><li>• Saper montare, con l'ausilio degli schemi, i circuiti di prova delle politiche di controllo sviluppate e verificarne il funzionamento</li></ul>	
<b><i>Azioni di recupero ed approfondimento</i></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>	