



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 | 3 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: COSTRUZIONE DEL MEZZO

CLASSE: 3^a CN

A.S. 2018/2019

DISCIPLINA: **ELETTROTECNICA, 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 | 3 1

MODULO N. 1 – FONDAMENTI DI ELETTROLOGIA

Competenza LL GG	
<ul style="list-style-type: none">• Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto• Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti• Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza• Controllare e gestire il funzionamento di diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto	
Prerequisiti	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere e saper usare il Sistema Internazionale delle unità di misura• Possedere le conoscenze e le abilità relative alla Fisica e alla Chimica di base (struttura atomica, elettroni, protoni, nuclei, legami chimici, struttura cristallina, comportamento dei materiali nei riguardi della conduzione elettrica)• Possedere le conoscenze e le abilità relative alla Matematica di base (equazioni di primo e secondo grado, sistemi lineari, funzioni trigonometriche, numeri complessi, logaritmi ed esponenziali)
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, FISICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	<ul style="list-style-type: none">• Valutare quantitativamente un circuito in corrente continua• Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.• Leggere ed interpretare schemi d'impianto• Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite.• Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
Abilità da formulare	<ul style="list-style-type: none">• Capacità di espressione in linguaggio tecnico;• Identificazione dei fenomeni e delle grandezze in gioco;• Applicazione corretta delle leggi fondamentali dell'elettrotecnica al calcolo delle grandezze elettriche.• Avvalersi degli idonei strumenti per la misura di grandezze elettriche• Compilazione dei format dei diversi tipi di documentazione.
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

3 | 3 1

Conoscenze LLGG	<ul style="list-style-type: none">Fondamenti di elettrologia. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.Metodi per l'analisi circuitale in continua: circuiti resistivi. Potenza elettrica, collegamenti a stella e a triangolo. metodi di misura.Errori di misura.Format dei diversi tipi di documentazione.
Conoscenze da formulare	<ul style="list-style-type: none">La corrente elettrica e la tensione elettricaMateriali conduttori, semiconduttori e isolantiResistenza e conduttanza; I e II legge di OhmUnità e strumenti di misura. Teoria degli erroriMisura di resistenza con il metodo voltamperometricoDefinizione di circuito e di rete elettrica. Bipoli attivi e passiviCollegamenti in serie e parallelo
Contenuti disciplinari	<ul style="list-style-type: none">cenni sulla costituzione elettronica della materia, isolanti e conduttori;definizione di corrente elettrica e forza elettromotrice;I e II legge di Ohm.

Impegno Orario	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	



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 | 3 1

Metodi Formativi	<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 checked="" type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study	<input type="checkbox"/> alternanza <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)
Mezzi, strumenti e sussidi	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none">○ 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 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>) Sito Web didattico
VERIFICHE		
In itinere	<input checked="" type="checkbox"/> Test d'ingresso <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 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).
Fine modulo	<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.
Livelli minimi per le verifiche	<ul style="list-style-type: none">• Saper definire le grandezze tensione, corrente e resistenza e conoscere le relative unità di misura;• Conoscere la differenza fra materiali conduttori ed isolanti;• Saper ricavare la resistività di un materiale alle varie temperature;• Saper calcolare la resistenza di un filo utilizzando le tabelle che forniscono i valori di resistività dei materiali;• Saper analizzare la potenza in gioco in semplici circuiti elettrici• Saper collegare un amperometro, un voltmetro ed un wattmetro, calcolarne le relative costanti strumentali e documentare i risultati delle misure.	



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 | 3 1

Azioni di recupero ed approfondimento

- Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.
- Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire alla enunciazione di leggi e principi. Inoltre si utilizzerà software specifico e si illustreranno le leggi che regolano il funzionamento delle reti elettriche;
- Per l'approfondimento sarà utilizzato un foglio elettronico per l'elaborazione dei dati sperimentali raccolti in laboratorio. Si simulerà e verificherà la legge di Ohm e le reti 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

6 | 3 1

MODULO N. 2 – ANALISI DI RETI ELETTRICHE IN CORRENTE CONTINUA

Competenza LL GG	
<ul style="list-style-type: none">controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasportooperare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza	
Prerequisiti	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, MATEMATICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	<ul style="list-style-type: none">Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua.Leggere ed interpretare schemi d'impianto.Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
Abilità da formulare	<ul style="list-style-type: none">Applicare i principi dell'elettrotecnica alla risoluzione dei circuiti elettrici in d.c.;Stima e rappresentazione grafica delle grandezze elettriche in continua.Esecuzione di misure elettriche in corrente continua.Redazione di una relazione tecnica
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	<ul style="list-style-type: none">Fondamenti di elettrologia. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.Impianti elettrici e loro manutenzione.Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.Format dei diversi tipi di documentazione.



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 | 3 1

<i>Conoscenze da formulare</i>	<ul style="list-style-type: none">• I e II principio di Kirchhoff• Circuiti partitori. Generatori reali di tensione e di corrente• Metodi di risoluzione delle reti• Potenza dissipata nei circuiti in corrente continua e legge di Joule• Misure di potenza: utilizzo del wattmetro• Collegamenti a stella e triangolo. Formule di trasformazione			
<i>Contenuti disciplinari</i>	<ul style="list-style-type: none">• principi di Kirchhoff e loro applicazioni.• collegamento in serie ed in parallelo di resistenze e generatori;• collegamenti a stella ed a triangolo;• risoluzione di semplici reti elettriche:• effetto Joule: potenza elettrica.			
<i>Impegno Orario</i>	Durata in ore		12	
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input checked="" type="checkbox"/> Ottobre <input checked="" 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
<i>Metodi Formativi</i>	<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 checked="" type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study		<input type="checkbox"/> alternanza <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)	
<i>Mezzi, strumenti e sussidi</i>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none">○ 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 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>) Sito Web didattico	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
<i>In itinere</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Test d'ingresso <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 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). Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.	



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 | 3 1

<i>Fine modulo</i>	<ul style="list-style-type: none"><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	
<i>Livelli minimi per le verifiche</i>	<ul style="list-style-type: none">• Saper distinguere i collegamenti in serie ed in parallelo;• Saper calcolare la resistenza equivalente di un circuito con collegamenti misti.• Saper applicare i principi di Kirchhoff a semplici reti elettriche.• Essere in grado di montare autonomamente un semplice circuito con collegamenti misti di resistenze, effettuare le relative letture e confrontarne i valori con quelli calcolati teoricamente.• Distinguere i due tipi di collegamento dei generatori e conoscere le condizioni per la loro attuazione;• Saper effettuare un bilancio energetico in un circuito con generatore reale;• Saper realizzare in maniera autonoma un collegamento in serie o in parallelo di due generatori e saper misurare la resistenza elettrica interna complessiva.	
<i>Azioni di recupero ed approfondimento</i>	<ul style="list-style-type: none">• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire alla enunciazione di leggi e principi. Inoltre si utilizzerà software specifico e si illustreranno le leggi che regolano il funzionamento delle reti elettriche;• Per l'approfondimento sarà utilizzato un foglio elettronico per l'elaborazione dei dati sperimentali raccolti in laboratorio. Si simuleranno e verificheranno i principi di Kirchhoff e si procederà alla generazione di grafici relativi all'andamento delle grandezze elettriche rilevate.	



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 | 3 1

MODULO N. 3 – CAMPO ELETTROSTATICO E CONDENSATORI

Competenza LL GG	
<ul style="list-style-type: none">controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasportooperare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza	
Prerequisiti	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, FISICA



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 | 3 1

ABILITÀ				
<i>Abilità LLGG</i>	<ul style="list-style-type: none">• Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.• Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.• Applicare la normativa relativa alla sicurezza.			
<i>Abilità da formulare</i>	<ul style="list-style-type: none">• Applicazione delle leggi dell'elettrostatica al calcolo di grandezze elettriche;• Risoluzione di circuiti con condensatori;• Esecuzione di misure di capacità.• Rappresentazione grafica di reti RC• Studio del transitorio di un circuito RC			
CONOSCENZE				
<i>Conoscenze LLGG</i>	<ul style="list-style-type: none">• Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.• Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.• Il campo elettrico ed i condensatori.• Circuiti puramente capacitivi, circuiti RC• Format dei diversi tipi di documentazione.			
<i>Conoscenze da formulare</i>	<ul style="list-style-type: none">• Il campo elettrico, grandezze fondamentali• Legge di Coulomb• Costante dielettrica assoluta e relativa• Capacità elettrica e rigidità dielettrica• Condensatore e capacità elettrica• Condensatori in serie e parallelo• Carica e scarica di un condensatore. Energia elettrostatica			
<i>Contenuti disciplinari</i>	<ul style="list-style-type: none">• Campo elettrico prodotto da una cariche puntiformi.• Condensatore, capacità, rigidità dielettrica.• Collegamento in serie ed in parallelo di condensatori: capacità equivalente.• Carica e scarica di un condensatore.			
<i>Impegno Orario</i>	Durata in ore		6	
	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



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 | 3 1

<i>Metodi Formativi</i>	<input type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input checked="" type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> case study	<input type="checkbox"/> alternanza <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 (<i>specificare</i>):
--------------------------------	--	---



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 | 3 1

Mezzi, strumenti e sussidi	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none">○ Amperometro○ Voltmetro○ Wattmetro○ Multimetri digitali○ Banchi di misura <input type="checkbox"/> simulatore	<input checked="" type="checkbox"/> dispense
	<input checked="" type="checkbox"/> monografie e modelli di apparati	<input checked="" type="checkbox"/> libro di testo
	<input checked="" type="checkbox"/> virtual – lab	<input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book
		<input 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>):
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE		
In itinere	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" 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 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).
Fine modulo	<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.
Livelli minimi per le verifiche	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere il significato e le unità di misura di capacità e costante dielettrica.• Saper calcolare la capacità equivalente di un circuito con collegamenti misti.• Saper calcolare la costante di tempo in un semplice circuito R-C.• Essere in grado di eseguire autonomamente collegamenti di condensatori in serie ed in parallelo;	
Azioni di recupero ed approfondimento	<ul style="list-style-type: none">• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire alla enunciazione di leggi e principi. Inoltre si utilizzerà software specifico e si illustreranno le leggi che regolano il funzionamento delle reti elettriche;• Per l'approfondimento sarà utilizzato un foglio elettronico per l'elaborazione dei dati sperimentali raccolti in laboratorio, con produzione di grafici relativi all'andamento delle grandezze rilevate.	



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 | 3 1

MODULO N. 4 – CAMPO ELETTROMAGNETICO E INDUZIONE MAGNETICA

Competenza LL GG	
<ul style="list-style-type: none">controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasportooperare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza	
Prerequisiti	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, FISICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	<ul style="list-style-type: none">Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.Leggere ed interpretare schemi d'impianto.Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
Abilità da formulare	<ul style="list-style-type: none">Applicazione delle leggi dell'elettromagnetismo al calcolo di grandezze elettriche;Risoluzione di circuiti con induttanze;Esecuzione di misure di induttanza.Rappresentazione grafica di circuiti RL ed RLCStudio del transitorio di un circuito RL ed RLC



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 | 3 1

CONOSCENZE				
Conoscenze LLGG	<ul style="list-style-type: none">Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata: campo magnetico e circuiti magnetici, f.e.m. indotta. Circuiti puramente induttivi, circuiti RL.Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.			
Conoscenze da formulare	<ul style="list-style-type: none">Il campo elettromagnetico. Legge di Biot e Savart.Induzione magnetica e flusso magnetico. materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici.Ciclo di Isteresi. Curva di magnetizzazione.Circuiti magnetici. Legge di Hopkinson.Induzione magnetica. Legge di Faraday-Lenz.Coefficienti di auto e mutua induzione.			
Contenuti disciplinari	<ul style="list-style-type: none">Campo elettromagnetico e grandezze fondamentali;Circuiti magnetici, legge di Hopkinson (cenni).Induzione elettromagnetica, legge di Faraday-Lenz.F.e.m. indotta in conduttore in movimento (cenni).			
Impegno Orario	Durata in ore		6	
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input 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



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 | 3 1

<i>Metodi Formativi</i>	<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"/> problem	<input type="checkbox"/> alternanza <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).....
<i>Mezzi, strumenti e sussidi</i>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio o Tester o wattmetro o strumenti di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie 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 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
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE		
<i>In itinere</i>	<input type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" 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). Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
<i>Fine modulo</i>	<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	
<i>Livelli minimi per le verifiche</i>	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere le definizioni delle grandezze magnetiche e delle relative unità di misura.• Saper calcolare il flusso magnetico in semplici circuiti magnetici• Conoscenza della legge di Neumann-Lenz• Conoscenza delle modalità di generazione delle correnti parassite, dei loro effetti e delle tecniche adottate per ridurle.• Conoscenza delle formule per il calcolo delle forze elettromagnetiche ed elettrodinamiche.	



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 | 3 1

Azioni di recupero ed approfondimento

- Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.
- Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire alla enunciazione di leggi e principi. Per l'approfondimento sarà utilizzato un foglio elettronico per l'elaborazione di tabelle e produzione di grafici relativi all'andamento delle grandezze elettriche rilevate.



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 | 3 1

MODULO N. 5 – ELEMENTI DI ELETTRONICA DIGITALE

Competenza LL GG	
<ul style="list-style-type: none">controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasportooperare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza	
Prerequisiti	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, ELETTRONICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	<ul style="list-style-type: none">Rappresentare un circuito combinatorio tramite porte logiche, espressione booleana e tabella di verità;Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.
Abilità da formulare	<ul style="list-style-type: none">Saper rappresentare graficamente semplici circuiti logici.Saper analizzare e sintetizzare funzioni logiche tramite sistemi combinatoriUtilizzare in maniera appropriata le porte logiche in un controllo di processo
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	<ul style="list-style-type: none">Caratteristiche degli elementi di base di un circuito elettronico.Elementi di tecniche digitali, dispositivi e strutture bus e loro problematiche.
Conoscenze da formulare	<ul style="list-style-type: none">Segnali analogici e digitali. Rappresentazione in sistema binarioFunzioni logiche elementari e tabelle di veritàPorte logicheReti logiche combinatorieEsempi di automazione con porte logicheIntroduzione all'automazione con il PLCEsempi di automazione con le porte logicheIntroduzione all'automazione con il PLCProgrammazione del PLCRisoluzione di reti combinatorie con il PLC
Contenuti disciplinari	<ul style="list-style-type: none">Segnali analogici e digitali;Sistema di numerazione binario;Funzioni logiche elementari: NOT, OR, AND, NOR, NAND, XOR;Simboli grafici delle porte logiche corrispondenti agli operatori suddetti;



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 | 3 1

<i>Impegno Orario</i>	Durata in ore	21		
	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



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 | 3 1

<i>Metodi Formativi</i>	<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 checked="" type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> problem	<input type="checkbox"/> alternanza <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).....
<i>Mezzi, strumenti e sussidi</i>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio o Tester o wattmetro o Multimetri digitali o strumenti di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie 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 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
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE		
<i>In itinere</i>	<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 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). Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
<i>Fine modulo</i>	<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	
<i>Livelli minimi per le verifiche</i>	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere le definizioni relative ai segnali analogici e digitali• Conoscere i simboli e le tavole di verità delle porte logiche• Saper realizzare un semplice circuito combinatorio	
<i>Azioni di recupero ed approfondimento</i>	<ul style="list-style-type: none">• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire alla enunciazione di leggi e principi. Inoltre si utilizzerà software specifico per la simulazione di reti logiche	



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 | 3 1

MODULO N. 6 – GRANDEZZE ALTERNATE. CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA

Competenza LL GG	
<ul style="list-style-type: none">controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzioneinteragire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasportooperare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezzaredigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	
Prerequisiti	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, MATEMATICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	<ul style="list-style-type: none">Valutare quantitativamente circuiti in corrente alternata.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.Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
Abilità da formulare	<ul style="list-style-type: none">Applicare i principi dell'elettrotecnica alla risoluzione dei circuiti elettrici in corrente alternata;Comprendere la funzione dei componenti attivi e passivi in un impianto;Leggere, disegnare ed interpretare schemi d'impianto;Stima e rappresentazione grafica delle grandezze elettriche.Esecuzione di misure elettriche in corrente alternata
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	<ul style="list-style-type: none">Metodi per l'analisi circuitale in alternata.Circuiti RLC serie e parallelo; Risonanza; Potenza elettrica: attiva, reattiva ed apparente.Format dei diversi tipi di documentazione.



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 | 3 1

Conoscenze da formulare	<ul style="list-style-type: none">• Grandezze alternate. Rappresentazione vettoriale e con i numeri complessi• Impedenza e sue componenti• Tecniche di risoluzione di semplici circuiti in a.c.• Potenza in alternata e sue componenti.• Misure di impedenza e di potenza in a.c.			
Contenuti disciplinari	<ul style="list-style-type: none">• Grandezze alternate;• impedenza e sue componenti;• potenza in corrente alternata;• misure di impedenza e di potenza in a.c.			
Impegno Orario	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 type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
Metodi Formativi	<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 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).....	
Mezzi, strumenti e sussidi	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none">○ Tester○ wattmetro○ Multimetri digitali○ strumenti di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie 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 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	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	<input checked="" 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		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

22 | 3 1

<i>Fine modulo</i>	<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.
<i>Livelli minimi per le verifiche</i>	<ul style="list-style-type: none">• Saper distinguere un collegamento serie da uno parallelo in c.a.;• Saper calcolare l'impedenza equivalente di un circuito con collegamenti misti.• Saper applicare i principi di Kirchhoff a semplici reti elettriche in c.a.;• Saper effettuare un bilancio energetico in un circuito in c.a. con generatore reale;• Saper collegare strumenti di misura ad un impianto in c.a., calcolando le costanti strumentali e rilevando le grandezze elettriche di interesse, anche ai fini della ricerca ed individuazione guasti.	
<i>Azioni di recupero ed approfondimento</i>	<ul style="list-style-type: none">• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire alla enunciazione di leggi e principi. Inoltre si utilizzerà software specifico e si illustreranno le leggi che regolano i circuiti elettrici in c.a.;• Per l'approfondimento sarà utilizzato un foglio elettronico per l'elaborazione e la rappresentazione grafica dei dati sperimentali raccolti in laboratorio.	



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 | 3 1

MODULO N. 7 – SISTEMI DI PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI

Competenza LL GG	
<ul style="list-style-type: none">controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzioneinteragire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasportooperare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezzaredigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	
Prerequisiti	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, MATEMATICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	<ul style="list-style-type: none">Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettricaLeggere ed interpretare schemi d'impiantoRiconoscere i sistemi di protezione degli impiantiApplicare la normativa relativa alla sicurezzaApplicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambienteIdentificare le procedure relative alla certificazione dei processi
Abilità da formulare	<ul style="list-style-type: none">Comprendere la funzione dei componenti attivi e passivi in un impianto;Leggere, disegnare ed interpretare schemi d'impianto;Riconoscere i sistemi di protezione degli impiantiApplicare la normativa relativa alla sicurezzaStima e rappresentazione grafica delle grandezze elettriche.
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

24 | 31

<i>Conoscenze LLGG</i>	<ul style="list-style-type: none">• Protezione e sicurezza negli impianti elettrici• Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali• Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e registrazione documentale• Diagnostica degli apparati elettronici di bordo• Convenzioni Internazionali e Regolamenti Comunitari e Nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.
-------------------------------	--

<i>Conoscenze da formulare</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pericolosità della corrente elettrica• Classificazione degli impianti elettrici• Protezioni contro le sovracorrenti• Protezioni contro le sovratensioni• Protezione contro gli infortuni elettrici• Contatti diretti e indiretti• Protezione degli impianti elettrici• Impianto di messa a terra• Classi di protezione• I fusibili• Sistemi automatici di protezione• L'interruttore magnetotermico• L'interruttore differenziale			
<i>Contenuti disciplinari</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pericolosità della corrente elettrica• Classificazione degli impianti elettrici• Contatti diretti ed indiretti• Protezione degli impianti elettrici• Impianto di messa a terra• Classi di protezione			
<i>Impegno Orario</i>	Durata in ore		9	
	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



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

25 | 3 1

<i>Metodi Formativi</i>	<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 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).....
<i>Mezzi, strumenti e sussidi</i>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio ◦ Tester ◦ wattmetro ◦ Multimetri digitali ◦ strumenti di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie 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 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
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE		
<i>In itinere</i>	<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 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). Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
<i>Fine modulo</i>	<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	
<i>Livelli minimi per le verifiche</i>	<ul style="list-style-type: none">• Saper riconoscere i dispositivi di protezione in uno schema elettrico• Sapere distinguere la differenza fra contatti diretti ed indiretti• conoscere la differenza fra un interruttore magnetotermico e differenziale	
<i>Azioni di recupero ed approfondimento</i>	<ul style="list-style-type: none">• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.• Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire alla enunciazione di leggi e principi.• Per l'approfondimento sarà utilizzato un foglio elettronico per l'elaborazione e la rappresentazione grafica dei dati sperimentali raccolti in laboratorio.	



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

26 | 3 1

MODULO N. 8 – LA LUCE COME MEZZO TRASMISSIVO

Competenza LL GG	
<ul style="list-style-type: none">controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzioneinteragire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasportooperare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezzaredigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	
Prerequisiti	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, MATEMATICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	<ul style="list-style-type: none">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.Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo.Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite..Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
Abilità da formulare	<ul style="list-style-type: none">Comprendere la funzione dei componenti attivi e passivi in un impianto;Leggere, disegnare ed interpretare schemi d'impianto;Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo.
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	<ul style="list-style-type: none">Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo.Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misuraImpianti elettrici e loro manutenzioneComunicazioni, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi



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

27 | 3 1

<i>Conoscenze da formulare</i>	<ul style="list-style-type: none">• La luce come mezzo trasmissivo• Sorgenti Luminose• Lampade ad incandescenza• I semiconduttori• Il Diodo• Il Diodo Led• La fibra ottica			
<i>Contenuti disciplinari</i>	<ul style="list-style-type: none">• La luce come mezzo trasmissivo• Sorgenti Luminose• I semiconduttori• Il Diodo• Il Diodo Led			
<i>Impegno Orario</i>	Durata in ore	5		
	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 type="checkbox"/> Aprile <input checked="" type="checkbox"/> Maggio <input checked="" 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

28 | 3 1

Metodi Formativi	<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 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).....
Mezzi, strumenti e sussidi	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio ○ Tester ○ wattmetro ○ Multimetri digitali ○ strumenti di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie 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 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
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE		
In itinere	<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	L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1). Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
Fine modulo	<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	
Livelli minimi per le verifiche	<ul style="list-style-type: none">• Sapere leggere una norma• Saper orientarsi tra gli organismi nazionali ed internazionali	
Azioni di recupero ed approfondimento	<ul style="list-style-type: none">• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.• Per l'approfondimento sarà utilizzato un foglio elettronico per l'elaborazione e la rappresentazione grafica dei dati sperimentali raccolti in laboratorio.	



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

29 | 31

MODULO N. 9 – LE NORME LEGISLATIVE IN MATERIA ELETTRICA

Competenza LL GG <ul style="list-style-type: none">operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezzaredigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	
Prerequisiti	Comprensione del testo scritto Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	ELETTROTECNICA, MATEMATICA
ABILITÀ	
Abilità LLGG	<ul style="list-style-type: none">Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite..Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
Abilità da formulare	<ul style="list-style-type: none">Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	<ul style="list-style-type: none">Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili.Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali.Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.Format dei diversi tipi di documentazione.



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

30 | 3 1

<i>Conoscenze da formulare</i>	<ul style="list-style-type: none">• Analisi normativa per le imbarcazioni• Organismi nazionali• Organismi internazionali• Prescrizioni della norma IEC 60092-507 per l'impianto di “massa” (cenni)• Regolamento RINA (cenni)• Regolamento AB & YC (cenni)• Altre norme, leggi e direttive comunitarie			
<i>Contenuti disciplinari</i>	<ul style="list-style-type: none">• Analisi normativa per le imbarcazioni• Organismi nazionali• Organismi internazionali			
<i>Impegno Orario</i>	Durata in ore		4	
	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 type="checkbox"/> Aprile <input checked="" type="checkbox"/> Maggio <input checked="" 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

31 | 3 1

Metodi Formativi	<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 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).....
Mezzi, strumenti e sussidi	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio ○ Tester ○ wattmetro ○ Multimetri digitali ○ strumenti di misura <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie 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 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
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE		
In itinere	<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	L'esito della prova di fine modulo concorre alla formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del 100% (= voto prova moltiplicato 1). Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa.
Fine modulo	<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	
Livelli minimi per le verifiche	<ul style="list-style-type: none">• Sapere leggere una norma• Saper orientarsi tra gli organismi nazionali ed internazionali	
Azioni di recupero ed approfondimento	<ul style="list-style-type: none">• Le attività di recupero ed approfondimento saranno svolte in parallelo in orario pomeridiano.• Per l'approfondimento sarà utilizzato un foglio elettronico per l'elaborazione e la rappresentazione grafica dei dati sperimentali raccolti in laboratorio.	