

DIDATTICA PROGRAMMATA 2025/2026

Ingegneria meccanica per le risorse marine (LM-33)

Dipartimento: INGEGNERIA INDUSTRIALE, ELETTRONICA E MECCANICA

Codice CdS: 108665

Codice SUA: 1610443

Area disciplinare: ScientificoTecnologica

Curricula previsti:

- Curriculum unico

CURRICULUM: Curriculum unico

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE AD OPZIONALE CARATTERIZZANTI/AFFINI- INTEGRATIVE				
20840040 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE MARINA				
MODULO - AZIONAMENTI ELETTRICI MARINI <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/32	6	48	ITA
MODULO - CONTROLLI AUTOMATICI PER APPLICAZIONI OFFSHORE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-INF/04	6	48	ITA
20810269 - FLUIDODINAMICA AVANZATA				
MODULO - FLUIDODINAMICA AVANZATA MODULO I - FONDAMENTI DI FLUIDODINAMICA NUMERICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/06	6	48	ITA
MODULO - FLUIDODINAMICA AVANZATA MODULO II - APPLICAZIONI DI FLUIDODINAMICA NUMERICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/06	3	24	ITA
20810272 - INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE				
MODULO - INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE MODULO I - STRUTTURE OFFSHORE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ICAR/09	6	48	ITA
MODULO - INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE MODULO II - COSTRUZIONI MECCANICHE <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/14	6	48	ITA
20810188 - MACCHINE <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/08	8	64	ITA
20810271 - MECCANICA DEI ROBOT SOTTOMARINI <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/13	9	72	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE AD OPZIONALE CARATTERIZZANTI/AFFINI- INTEGRATIVE				
20840040 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE MARINA				
MODULO - AZIONAMENTI ELETTRICI MARINI <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/32	6	48	ITA
MODULO - CONTROLLI AUTOMATICI PER APPLICAZIONI OFFSHORE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-INF/04	6	48	ITA
20810272 - INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE				

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
MODULO - INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE MODULO I - STRUTTURE OFFSHORE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ICAR/09	6	48	ITA
MODULO - INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE MODULO II - COSTRUZIONI MECCANICHE <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/14	6	48	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE AD OPZIONALE CARATTERIZZANTI/AFFINI- INTEGRATIVE				
GRUPPO OPZIONALE ATTIVITA' CONSIGLIATE ALLO STUDENTE PER L'ACQUISIZIONE DEI 9 CFU A SCELTA				
GRUPPO OPZIONALE ATTIVITA' CONSIGLIATE ALLO STUDENTE PER L'ACQUISIZIONE DEI 9 CFU A SCELTA				
20840039 - FONDAMENTI DI MISURE MARINE <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/12	9	72	ITA
20840037 - IMPIANTI OFFSHORE E SISTEMI DI PRODUZIONE <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/17	6	48	ITA
20810557 - METODI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI OFFSHORE- MODELLAZIONE NUMERICA <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/15	6	48	ITA
20802034 - ULTERIORI ABILITÀ FORMATIVE <i>TAF F -</i>		1	25	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE AD OPZIONALE CARATTERIZZANTI/AFFINI- INTEGRATIVE				
20810274 - ENERGIE RINNOVABILI MARINE				
MODULO - MODULO I - PROGETTAZIONE DI TURBINE EOLICHE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/04	5	40	ITA
MODULO - MODULO II - TECNOLOGIE E SISTEMI ENERGETICI <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/09	6	48	ITA
MODULO - MODULO III - CONVERSIONE DELLA POTENZA ELETTRICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/32	5	40	ITA
20801832 - PROVA FINALE <i>TAF E - Per la prova finale</i>		12	96	ITA

GRUPPI OPZIONALI

GRUPPO OPZIONALE AD OPZIONALE CARATTERIZZANTI/AFFINI- INTEGRATIVE				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20810167 - MARINE SUSTAINABILITY AND ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/11	6	48	ENG
20810273 - MARITIME TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURES <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ICAR/05	6	48	ITA
20810194 - MOTORI TERMICI VOLUMETRICI E TURBOGAS <i>TAF B - Ingegneria meccanica</i>	ING-IND/08	6	48	ITA
20810185 - TECNOLOGIA DEI MATERIALI PER COSTRUZIONI OFFSHORE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/22	6	48	ITA
20810190 - TECNOLOGIE PER IL MONITORAGGIO REMOTO OFFSHORE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-INF/02	6	48	ITA

GRUPPO OPZIONALE ATTIVITA' CONSIGLIATE ALLO STUDENTE PER L'ACQUISIZIONE DEI 9 CFU A SCELTA				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20810235 - Laboratorio di disegno assistito da calcolatore <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/15	3	75	ITA
20810036 - Laboratorio di fluidodinamica <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/06	3	75	ITA
20810037 - Laboratorio di fluidodinamica <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/06	6	150	ITA
20810047 - Laboratorio di idrodinamica <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ICAR/01	3	75	ITA
20810048 - Laboratorio di idrodinamica <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ICAR/01	6	150	ITA
20810150 - Laboratorio di Lavorazione dei Materiali Polimerici <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/16	3	75	ITA
20810044 - Laboratorio di motori a combustione interna/Interazione tra le macchine e l'ambiente <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/08	6	150	ITA
20810238 - Laboratorio di Scienza delle Costruzioni <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ICAR/08	3	75	ITA
20810028 - Laboratorio di sicurezza industriale, analisi dei rischi e tecniche di monitoraggio <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/28	3	75	ITA
20810146 - Laboratorio di Simulazione dinamica, microcontrollo e progettazione funzionale <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/13	3	75	ITA
20810240 - Laboratorio di Sistemi energetici <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/08	6	150	ITA
20810239 - Laboratorio didattico di Strutture marittime <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ICAR/02	3	75	ITA
20810236 - Laboratorio integrato di applicazioni elettriche e misure <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/12	3	75	ITA
20810053 - Laboratorio integrato di applicazioni elettriche e misure <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	ING-IND/12	6	150	ITA
20810046 - Laboratorio numerico di meccanica razionale <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/07	3	75	ITA

TIPOLOGIE ATTIVITA' FORMATIVE (TAF)

Sigla	Descrizione
A	Base
B	Caratterizzanti
C	Attività formative affini o integrative
D	A scelta studente
E	Prova Finale o Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
F	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)
R	Attività formative in ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare
S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali

OBIETTIVI FORMATIVI

20840040 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE MARINA

(AZIONAMENTI ELETTRICI MARINI)

Italiano

Il corso ha l'obiettivo di descrivere le macchine elettriche e i convertitori elettronici di potenza impiegati negli azionamenti elettrici per le applicazioni marine, di presentarne i modelli con riferimento al funzionamento in regime dinamico e alla relativa regolazione con tecniche di controllo lineare. Gli Studenti acquisiranno le competenze necessarie ad affrontare le problematiche per una corretta scelta degli azionamenti elettrici da impiegare, sulla base dell'applicazione di riferimento, delle specifiche tecniche e delle prestazioni desiderate.

Inglese

The aim of the course is to describe the electrical machines and the power electronic converters that are potentially used in electrical drives for marine applications. Their models with reference to dynamic operation and related regulation with linear control techniques are also discussed. Students will acquire the skills necessary to face the correct selection of the electrical drives to be used, on the basis of technical specifications and the desired performances.

20840040 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE MARINA

(CONTROLLI AUTOMATICI PER APPLICAZIONI OFFSHORE)

Italiano

Il corso fornisce strumenti per il progetto di controlli per sistemi lineari con rappresentazione ingresso-uscita e ingresso-stato-uscita. Per i sistemi non lineari, il corso introduce alcune tecniche base di linearizzazione mediante retroazione. Il corso presenta esempi pratici di controllo di sistemi off-shore con particolare riferimento alla stabilità di piattaforme offshore, floating offshore wind turbine e sistemi robotici di superfici e sottomarini.

Inglese

This course provides methodological tools for solving control problems for dynamical systems according to input-output and input-state-output representations. Concerning nonlinear systems, the course introduces feedback linearization. All the presented concepts are illustrated through examples taken from control of floating off-shore platform, floating offshore wind turbine, marine and submarine robotic systems.

20810274 - ENERGIE RINNOVABILI MARINE

(MODULO I - PROGETTAZIONE DI TURBINE EOLICHE)

Italiano

Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze e le competenze fondamentali nell'ambito dell'analisi e progettazione delle turbine eoliche su supporto fisso e galleggiante. Partendo dallo studio della turbina dal punto di vista meccanico, aerodinamico e strutturale, si partirà dallo studio dei dispositivi isolati per poi arrivare ad esaminare i problemi dei sistemi multicomponente (parco eolico), lungo il loro intero ciclo vitale. Durante il corso, agli studenti verrà richiesto di applicare gli strumenti acquisiti in esercitazioni pratiche di gruppo.

Inglese

The goal of the course is to provide students with knowledge and basic skills in the field of analysis and design of wind turbines on fixed and floating support. Starting from the study of the isolated turbine from mechanical, aerodynamic and structural point of views, multiple-turbine systems (wind farm) will be examined along the entire life cycle. During the course, students will be required to apply the achieved knowledge in group exercises.

20810274 - ENERGIE RINNOVABILI MARINE

(MODULO II - TECNOLOGIE E SISTEMI ENERGETICI)

Italiano

Lo scopo del modulo è quello di fornire agli allievi le conoscenze per effettuare lo studio delle tecnologie e dei sistemi energetici per le risorse marine rinnovabili. Al termine del modulo, l'allievo avrà un quadro aggiornato delle soluzioni impiantistiche ad oggi disponibili nel panorama internazionale e delle linee di sviluppo futuro. Egli saprà, a livello metodologico, impostare l'analisi dei suddetti sistemi e determinarne le prestazioni.

Inglese

The aim of the module is to provide students with the skills required to carry out the analysis of technologies and conversion systems for the exploitation of marine renewable energy sources. After the module, the student should have an up-to-date picture of the most relevant and presently available solutions and of the expected future developments. He/she will be able to carry out the analysis and to assess the performance of abovementioned systems.

20810274 - ENERGIE RINNOVABILI MARINE

(*MODULO III - CONVERSIONE DELLA POTENZA ELETTRICA*)

Italiano

Il corso ha l'obiettivo di descrivere le architetture per la conversione e la regolazione della potenza elettrica nei sistemi di generazione da fonti rinnovabili marine. Gli Studenti acquisiranno le competenze necessarie ad affrontare le problematiche per una corretta scelta delle architetture per la conversione e il trasporto della potenza elettrica, sulla base dell'applicazione di riferimento, delle specifiche tecniche e delle prestazioni desiderate.

Inglese

The course aims to describe the power conversion topologies and related control strategies in energy harvesting applications from marine renewable sources. According to the reference applications, students will acquire the skills necessary to address the problems for the correct selection of architectures for conversion and transmission of electric power in marine generating systems from renewable sources.

20810269 - FLUIDODINAMICA AVANZATA

(*FLUIDODINAMICA AVANZATA MODULO I - FONDAMENTI DI FLUIDODINAMICA NUMERICA*)

Italiano

Acquisire capacità di analisi e sintesi di problemi tipici della fluidodinamica, apprendimento e applicazione delle principali metodologie di analisi teorico-numeriche utilizzate nell'ambito della ricerca applicata e della progettazione nel settore delle tecnologie marine.

Inglese

Fundamental concepts on numerical and theoretical analysis of fluid dynamic problems of interest in applied research and hydrodynamic design. The course will provide the theoretical background as well as advanced numerical skills through practical applications.

20810269 - FLUIDODINAMICA AVANZATA

(*FLUIDODINAMICA AVANZATA MODULO II - APPLICAZIONI DI FLUIDODINAMICA NUMERICA*)

Italiano

Acquisire capacità di analisi e sintesi di problemi tipici della fluidodinamica, mediante l'applicazione di metodologie numeriche in uso nell'ambito della ricerca applicata e della progettazione nel settore delle tecnologie marine.

Inglese

The course will provide the theoretical background as well as advanced numerical skills needed for the application of the most advanced numerical methodologies in fluid-dynamics.

20840039 - FONDAMENTI DI MISURE MARINE

Italiano

L'obiettivo del corso di Misure Marine è quello di mettere in condizione gli studenti di poter correttamente progettare ed impiegare sistemi di misura in funzione delle necessità dell'utilizzatore e/o dello sperimentatore nell'ambito delle misure marine per applicazioni offshore. In particolare, saranno forniti i criteri per la scelta dei singoli componenti della catena di misura sulla base delle principali caratteristiche metrologiche e del loro principio di funzionamento. L'insegnamento trova efficace integrazione nelle esercitazioni di laboratorio, tutte di natura sperimentale che costituiscono parte fondamentale del corso stesso.

Inglese

The overall aim of the course of Marine Measurements is providing the students with basic knowledge and skills about the design and use of measurement systems in dependence of the needs of the experiment and/or the user of the instrumentation within marine applications and testing. In particular, students will be provided with criteria for selecting specific components of the measuring system in dependence on main measuring characteristics and their working principles. The present subject also consists of experimental laboratory activities, that represent a fundamental part of the course.

20840037 - IMPIANTI OFFSHORE E SISTEMI DI PRODUZIONE

Italiano

Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente, con un approccio sistemico, le competenze metodologiche e gli strumenti operativi per pianificare, progettare e gestire una iniziativa industriale nel settore offshore e per la scelta della configurazione, la progettazione di massima e la gestione di impianti offshore, con enfasi sui sistemi di produzione del

settore oil & gas e dello sfruttamento di energie rinnovabili marine.

Inglese

This course provides the fundamental knowledge to plan, design and manage industrial facilities and process plants for offshore applications, including the execution of a technical-economic feasibility study. Emphasis is placed in oil & gas production systems or renewable marine energy conversion plants.

20810272 - INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE

(*INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE MODULO I - STRUTTURE OFFSHORE*)

Italiano

Il corso di Offshore Structures fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria per le Energie e le Tecnologie Marine", il quale ha l'obiettivo di fornire una preparazione ingegneristica multidisciplinare tipica dei corsi di Marine, Ocean ed Offshore Engineering largamente diffusi all'estero, orientata ad ampio spettro alla soluzione delle problematiche ingegneristiche in ambiente marino. Nell'ambito del percorso di studio, l'insegnamento di Offshore Structures si propone di fornire agli studenti specifiche nozioni teoriche e strumenti analitici di base per l'analisi ed il progetto di strutture offshore considerando i carichi di esercizio e le sollecitazioni tipiche dell'ambiente marino. Verranno incluse, le principali nozioni riguardanti il progetto di strutture offshore verticali e orizzontali. Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito le competenze necessarie per 1) conoscere le principali strutture offshore, 2) analizzare criticamente il comportamento statico di strutture in acciaio tipiche dell'industria offshore mediante modelli analitici e numerici di base soggetti ad azioni tipiche dell'ambiente marino, 3) comprendere la risposta dinamica di tali strutture con l'ausilio di modelli a pochi gradi di libertà, 4) progettare e verificare i principali elementi strutturali in acciaio, ivi inclusi i più importanti collegamenti saldati e bullonati, secondo le normative vigenti, 5) comprendere i principali problemi di natura geotecnica connessi alle strutture offshore.

Inglese

The Offshore Structures course is part of the master's degree course in "Engineering for Energy and Marine Technologies", which aims to provide a multidisciplinary engineering preparation typical of the Marine, Ocean and Offshore Engineering courses widely used at abroad, broad-spectrum oriented to solve engineering problems in the marine environment. The Offshore Structures course aims to provide students with specific theoretical notions and basic analytical tools for the analysis and design of offshore structures considering the operating loads and the typical actions of the environmental marine. The main notions concerning the design of vertical and horizontal offshore structures will be included. At the end of the course, students will have acquired the necessary skills to 1) know the main offshore structures, 2) critically analyse the static behavior of steel structures present in offshore industry using basic analytical and numerical models subjected to typical environmental marine actions, 3) understand the dynamic response of such structures with the help few degrees of freedom models, 4) design and checks the main structural steel elements, including the most important welded and bolted connections, according to current regulations, 5) understand the main geotechnical problems associated with offshore structures.

20810272 - INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE

(*INGEGNERIA OFFSHORE E DELLE STRUTTURE MARINE MODULO II - COSTRUZIONI MECCANICHE*)

Italiano

Capacità di impostare la progettazione di sistemi off-shore, capacità di dimensionare elementi costruttivi di macchine e apprendimento delle procedure per la scelta di elementi standardizzati, capacità di dimensionare macchine costituite anche da sistemi complessi e di sistemi per la trasmissione del moto.

Inglese

Ability to design off-shore systems; Ability to dimension elements of machines and select standardized elements; Design of complex mechanical systems and transmission.

20810235 - Laboratorio di disegno assistito da calcolatore

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810036 - Laboratorio di fluidodinamica

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810037 - Laboratorio di fluidodinamica

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810036 - Laboratorio di fluidodinamica

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810047 - Laboratorio di idrodinamica

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810047 - Laboratorio di idrodinamica

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810048 - Laboratorio di idrodinamica

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810150 - Laboratorio di Lavorazione dei Materiali Polimerici

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810044 - Laboratorio di motori a combustione interna/Interazione tra le macchine e l'ambiente

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810238 - Laboratorio di Scienza delle Costruzioni

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810028 - Laboratorio di sicurezza industriale, analisi dei rischi e tecniche di monitoraggio

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810146 - Laboratorio di Simulazione dinamica, microcontrollo e progettazione funzionale

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810240 - Laboratorio di Sistemi energetici

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810239 - Laboratorio didattico di Strutture marittime

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810236 - Laboratorio integrato di applicazioni elettriche e misure

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810053 - Laboratorio integrato di applicazioni elettriche e misure

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810046 - Laboratorio numerico di meccanica razionale

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20810188 - MACCHINE

Italiano

Lo scopo del corso è quello di fornire agli allievi criteri e metodi per effettuare lo studio delle macchine elementari e degli impianti di conversione energetica di interesse per le applicazioni in ambito marino basate su fonti energetiche convenzionali e rinnovabili. Al termine del corso l'allievo avrà un quadro aggiornato delle soluzioni impiantistiche disponibili e saprà, a livello metodologico, impostare l'analisi di sistemi per la conversione dell'energia e determinarne le prestazioni in termini di rendimento e potenza. L'allievo conoscerà, per le tipologie delle macchine più importanti, campi di applicazione, aspetti del funzionamento e limiti di prestazione connessi con le particolari condizioni di impiego.

Inglese

The aim of the course is to provide students with general criteria and methods to carry out the analysis of fluid machines and energy conversion systems. After the course, the student should have an up-to-date picture of the most relevant solutions to produce mechanical and electrical power. He/she will acquire the tools that would enable him/her to set up the analysis of energy conversion systems and evaluate their performance in terms of efficiency and power. Moreover, he/she will know the most relevant typology of fluid machines, their field of application, the factors affecting performance (i. e. mechanical and thermal stresses, cavitation, compressibility effects).

20810273 - MARITIME TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURES

Italiano

L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire agli allievi gli elementi utili alla comprensione delle variegate problematiche che si determinano nella fase di rotta di carico tra trasporto marittimo e terrestre sotto il profilo della progettazione e realizzazione delle infrastrutture stradali e ferroviarie di prossimità ed interscambio. Specificamente attraverso lo studio dei numerosi vincoli spaziali, per effetto delle dimensioni limitate, e funzionali, che incidono sull'allineamento plano-altimetrico (pendenze, curvature, transizioni) così come considerando la particolarità delle manovre e delle velocità operative diverse evidentemente rispetto al quadro ordinario. Si tratteranno quindi il progetto, la costruzione e la manutenzione di parcheggi, strade, autostrade, impianti ferroviari e ferrovie all'interfaccia terra/mare, con particolare attenzione agli aspetti connessi agli standard geometrici, la sicurezza e l'efficienza del trasporto. Inoltre, in una prospettiva di sostenibilità ambientale, si analizzeranno anche gli standard e i criteri di idoneità per i materiali da costruzione. Così come si forniranno gli elementi di riferimento per la gestione delle fasi di cantiere nelle medesime aree di interfaccia, considerando la mitigazione degli impatti ambientali in fase di costruzione delle opere.

Inglese

The problem of intermediate reloading between shipping and terrestrial transport is typically affected by many constraints given by many factors among them the limited spaces of the seaports certainly prevailing. Horizontal and vertical alignment (slopes, curves, clothoids) as well manoeuvres or design speeds must take into account any constraints in a not ordinary framework. The overall objective is here to give to the students all the information and technical tools to design and manage the transportation infrastructure at the terrestrial-maritime interface. Design and construction as well as maintenance of parking lots, roads, motorways, rail stations and railways at the land/sea interface are discussed, in particular focusing on geometry standards, safety and efficiency of transport. Moreover the main concepts of selection criteria and acceptance standards for construction and building materials are explained under a perspective of sustainability. The main concepts of construction management and building sites or work zones safety and efficiency are also accurately presented, mainly considering the aspects related to the environmental impacts during construction.

20810271 - MECCANICA DEI ROBOT SOTTOMARINI

Italiano

Lo scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente gli elementi fondamentali della meccanica dei robot con particolare riferimento ai sistemi articolati sommersi controllati da remoto ed operanti in ambiente marino. Per questo scopo, sarà dapprima fornita una ampia gamma di metodologie per la progettazione funzionale, l'analisi cinematica, statica e dinamica di sistemi articolati mobili marini e la loro attuazione con controllo remoto. La prima parte teorica sarà completata con l'analisi dinamica dei sistemi articolati oscillanti in ambiente marino. In secondo luogo, saranno introdotti elementi di progetto ed impiego di Underwater Vehicle-Manipulator System UVMS, e veicoli robotici sottomarini a guida remota ed autonoma (ROV e AUV), che includono classificazione, tipologie ed impieghi. Lo studente sarà quindi in grado di comprendere il comportamento statico e dinamico di UVMS, ROV e AUV, i principali sistemi di bordo di UVMS, ROV e AUV. Saranno inoltre forniti elementi su profilo di missione, criteri e metodi di progetto, manipolatori dedicati e sensoristica per veicoli sottomarini, nonché su guida, controllo e principi di navigazione autonoma, sistemi di supporto a bordo e a terra di UVMS, ROV e AUV. La parte dedicata alle esercitazioni è basata sulla realizzazione pratica un UVMS,

ROV o AUV marino da impiegare in competizioni studentesche universitarie.

Inglese

The aim of this course is to provide the student with the fundamental elements of robot mechanics with particular reference to remotely controlled underwater articulated systems operating in the marine environment. For this purpose, a wide range of methodologies will be first provided for the functional design, kinematic, static generalized force and dynamic analysis of mobile marine articulated systems and their implementation with remote control. The first theoretical part will be completed with the dynamic analysis of oscillating articulated systems in the marine environment. Secondly, elements of design and use of Underwater Vehicle-Manipulator System UVMS, Remotely Guided and Autonomous Underwater Robotic Vehicles (ROV and AUV) will be introduced, including classification, types and uses. The student will be able to understand the static and dynamic behavior of UVMS, ROV and AUV, the main on-board systems of UVMS, ROV and AUV. The course will also provide elements on mission profile, design criteria and methods, dedicated manipulators and sensors for submarine vehicles, as well as on guidance, control and autonomous navigation principles, on-board and shore support systems of UVMS, ROV and AUV. The practical part of the course is based on the practical construction of a marine UVMS, ROV or AUV to be used in undergraduate student competitions.

20810557 - METODI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI OFFSHORE- MODELLAZIONE NUMERICA

Italiano

- Conoscenza delle basi teoriche e della funzionalità della modellazione 3D di elementi meccanici, strutture, e sistemi di tubazioni;
- Capacità di impostare la progettazione strutturale di componenti e di sistemi off-shore;
- Capacità di utilizzare software per la modellazione 3D e l'analisi strutturale.

Inglese

- Knowledge of the theoretical basis and functionality of 3D modeling of mechanical elements, structures, and piping systems;
- Ability to set up the structural design of off-shore components and systems;
- Ability to use 3D modeling and structural analysis software.

20810194 - MOTORI TERMICI VOLUMETRICI E TURBOGAS

Italiano

Acquisire gli strumenti per l'analisi delle condizioni di funzionamento di motori a combustione interna volumetrici e turbogas per l'ottimizzazione delle prestazioni (coppia, potenza, consumo, emissioni inquinanti). Acquisire le metodologie per lo sviluppo e la gestione di tecniche di calibrazione e controllo del sistema motore/dispositivi after-treatment. Acquisire gli strumenti per l'analisi delle condizioni di funzionamento di motori a combustione interna volumetrici e turbogas per l'ottimizzazione delle prestazioni (coppia, potenza, consumo, emissioni inquinanti). Acquisire le metodologie per lo sviluppo e la gestione di tecniche di calibrazione e controllo del sistema motore/dispositivi after-treatment.

Inglese

The course aims to provide students with the skills needed to analyse the operating conditions of internal combustion engines and turbogas for the performance optimization in terms of torque, power, consumption, pollutant emissions. The course aims to provide students with the acquisition of methodologies for the development and management of calibration and control techniques for the engine system/after-treatment devices.

20801832 - PROVA FINALE

Italiano

La tesi di laurea magistrale, originale e individuale dello studente, avrà come obiettivo la sintesi in un lavoro progettuale delle competenze acquisite nel corso di laurea. Essa sarà condotta dall'allievo sotto la guida di un relatore.

Inglese

Based on the technical and scientific skills acquired during the degree programme, the student will develop an original and individual project work that will be described in the MSc thesis. The student work will be supervised by a faculty member.

20810185 - TECNOLOGIA DEI MATERIALI PER COSTRUZIONI OFFSHORE

Italiano

Obiettivo del corso è quello di fornire conoscenze approfondite sui principali materiali utilizzati nelle applicazioni offshore (es. piattaforme, pale eoliche, condotte sottomarine, ...), caratterizzate da ambienti estremi dovuti alla combinazione di sollecitazioni chimiche, meccaniche e termiche. Saranno illustrate le tecnologie per migliorare le prestazioni dei materiali mediante modifica della microstruttura interna o per l'ingegnerizzazione della superficie, nonché i metodi per la caratterizzazione avanzata delle prestazioni / proprietà del monitoraggio. Contestualmente si forniranno

strumenti e conoscenze necessari al monitoraggio strutturale.

Inglese

The aim of the course is to provide in-depth knowledge on the main materials used in offshore applications (e.g. platforms, wind turbines, subsea pipelines, ...), characterized by extreme environments due to the combination of chemical, mechanical and thermal stresses. Technologies for improving the performance of materials by modifying the internal microstructure or for surface engineering will be illustrated, as well as methods for advanced characterization of monitoring performance / properties. At the same time, an overview of structural health monitoring systems and related smart materials will be provided.

20810190 - TECNOLOGIE PER IL MONITORAGGIO REMOTO OFFSHORE

Italiano

Il corso fornisce agli studenti i fondamenti delle tecnologie per il telerilevamento di dati offshore utilizzando lo spettro elettromagnetico ed acustico, con particolare riferimento alle tecniche RADAR, LiDAR e SONAR.

Inglese

The course aims at giving the foundations of the offshore remote sensing technologies based on electromagnetic and acoustic waves, with particular reference on RADAR, LiDAR and SONAR techniques.

20802034 - ULTERIORI ABILITÀ FORMATIVE

Italiano

....

Inglese

.....