



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE



Dipartimento di
Ingegneria
e Architettura



Corso di MACCHINE [065IN] Corso di MACCHINE MARINE [100IN]

Prof. Rodolfo Taccani

Prof. Lucia Parussini

Prof. Marco Bogar

A.A. 2023-2024

INFORMAZIONI

CORSO

Corso di MACCHINE [065IN] 9 cfu

Corso di MACCHINE MARINE [100IN] 12 cfu

Il corso è strutturato in due parti:

- Macchine (9 cfu, comune a entrambi gli insegnamenti)
- Complementi di Macchine Marine (3 cfu, solo per Macchine Marine).

Prerequisito: Fisica Tecnica (propedeuticità per il Corso di Laurea in Ingegneria Navale)

INFORMAZIONI

DOCENTI

Rodolfo Taccani

Tel. 040 558 3806

E-mail: taccani@units.it

Lucia Parussini

Tel. 040 558 3804

E-mail: lparussini@units.it

Marco Bogar

Tel. 040 558 3051

E-mail: marco.bogar@dia.units.it

Supporto nelle esercitazioni: **Francesco Baciocchini**

INFORMAZIONI

RICEVIMENTO

Rodolfo Taccani: Martedì 11-13 e su appuntamento

Lucia Parussini: da Lunedì a Venerdì su appuntamento

Marco Bogar: da Lunedì a Venerdì su appuntamento

Per il ricevimento mandare sempre una e-mail prima di passare nel caso il docente fosse fuori sede.

Se c'è qualcosa da chiarire la cosa migliore è fermarsi un momento dopo le lezioni.

Per contattare il docente: e-mail, soluzione più semplice. Se non avete risposta entro due giorni vi preghiamo di rispedire il messaggio.

INFORMAZIONI

ORARIO

Lunedì 15.15-17 Ed.C2 Aula A - Idraulica

Martedì 15.15-18 Ed.C7 Aula B

Mercoledì 10.15-12 Ed.C7 Aula C

Giovedì 8.30-11 Ed.C2 Aula A - piano terra

Programmazione delle lezioni/esercitazioni, avvisi su eventuali variazioni di orario e/o cancellazione lezioni verranno pubblicati su Moodle: registratevi quanto prima al corso [100IN - MACCHINE MARINE 2023](#)

INFORMAZIONI

TESTI DI RIFERIMENTO

Alberto Cavallini, Lino Mattarolo, "Termodinamica Applicata", Cleup Editore, Padova, 1990.

Vincenzo Dossena, Giancarlo Ferrari, Paolo Gaetani, Gianluca Montenegro, Angelo Onorati, Giacomo Persico, "Macchine a fluido", CittàStudi Edizioni, 2015.

Renato Della Volpe, "Macchine", Liguori Editore, Napoli, 2011.

Giancarlo Ferrari, "Motori a Combustione Interna", Esculapio, Bologna, 2016.

Giancarlo Ferrari, "Hydraulic and Thermal Machines", Esculapio, Bologna, 2007.

Renato Della Volpe, "Impianti Motori per la Propulsione Navale", Liguori Editore, Napoli, 1990.

INFORMAZIONI

TESTI DI RIFERIMENTO

Per approfondimenti su batterie, elettrolizzatori, stoccaggio di idrogeno:

Springer Handbook of Electrochemical Energy, C. Breitkopf, K. Swider-Lyons, Springer, 2016, ISBN: 9783662466568

Handbook of Batteries, D. Linden, T. B. Reddy, McGraw-Hill Professional, 2001, 9780071359788

Electrochemical Water Electrolysis, Fundamentals and Technologies, 2020 Taylor & Francis Group, 978-1-138-32932-4

Erik Wolf, *Electrochemical Energy Storage for Renewable Sources and Grid Balancing*, Chapter 9 - Large-Scale Hydrogen Energy Storage, doi.org/10.1016/B978-0-444-62616-5.00009-7

Solar Based Hydrogen Production Systems, Dincer, Joshi, 2013, Springer, 978-1-4614-7430-2

Carmo, Stolten et al., A comprehensive review on PEM water electrolysis, *International Journal of Hydrogen Energy*, 38, 12, 2013, 4901-4934, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhydene.2013.01.151>

Mancera, Calderón et al., An Optimized Balance of Plant for a Medium-Size PEM Electrolyzer: Design, Control and Physical Implementation, *Electronics* 9, 5, (2020), 871, <https://doi.org/10.3390/electronics9050871>

Kumar, Himabindu, 2019, Hydrogen production by PEM water electrolysis – A review, *Materials Science for Energy Technologies*, 2, 3, (2019), 442-454, <https://doi.org/10.1016/j.mset.2019.03.002>

Erik Wolf, *Electrochemical Energy Storage for Renewable Sources and Grid Balancing*, Chapter 9 - Large-Scale Hydrogen Energy Storage (Pages: 129-142)

Manfred Klell, *Handbook of Hydrogen Storage: New Materials for Future Energy Storage*, Chapter 1 - Storage of Hydrogen in the Pure Form (Pages: 1-37)

Agata Godula-Jopek, *Hydrogen Production by Electrolysis*, Chapter 7 - Hydrogen Storage Options Including Constraints and Challenges (Pages: 273-309)

INFORMAZIONI

TESTI DI RIFERIMENTO

Presentazioni e materiale è reso disponibile su Moodle.

Avvertenza: le lezioni ed il testo sono i riferimenti per lo studio. I lucidi sono solo un supporto.



INFORMAZIONI

MODALITA' D'ESAME

L'esame, normalmente, si articola su 3 domande che comprendono tutto il programma fatto, **anche le esercitazioni e l'attività di laboratorio.**

Ogni studente è tenuto a portare un quaderno delle esercitazioni e delle prove di laboratorio all'esame. Nel quaderno andranno inseriti gli esercizi svolti e i report dettagliati delle prove di laboratorio.

Gli esercizi svolti **devono** essere scritti a mano, i report di laboratorio **possono** essere scritti al computer.

Il quaderno va inviato via mail ai docenti in formato pdf almeno 7 giorni prima dell'appello a cui si è iscritti.

INFORMAZIONI

MODALITA' D'ESAME

Gli appelli straordinari sono riservati agli studenti iscritti come fuori corso o ripetenti. Possono partecipare anche studenti ritirati da appelli precedenti. Sono previsti appelli straordinari a novembre e aprile.

A dicembre e maggio sono previsti dei preappelli per tutti gli studenti a partire dal semestre successivo a quello in cui si è frequentato il corso.

Le date degli appelli straordinari e preappelli saranno fissate a inizio di ogni semestre.

INFORMAZIONI

MODALITA' D'ESAME

In accordo con il *Regolamento carriera studente Art. 27 – punto 5. e 6.*

Lo studente può ritirarsi dall'esame in ogni momento prima della conclusione dell'esame ed è consentito allo studente rifiutare un esito positivo. Lo studente non può rifiutare un esito negativo.

Lo studente può rifiutare il voto fino al momento in cui la commissione si accinge alla verbalizzazione dell'eventuale esito positivo della prova.

Lo studente non potrà ripetere l'esame nell'appello successivo a quello in cui ha sostenuto l'esame per il quale ha rifiutato l'esito positivo (si intende all'interno della stessa sessione).

INFORMAZIONI

OBIETTIVI DEL CORSO

Conoscenza e capacità di comprensione: fornire una conoscenza essenziale ma rigorosa dei principi di funzionamento delle turbomacchine e delle macchine volumetriche. Dare le informazioni fondamentali sull'inquinamento da processi di combustione e sulle tecniche di contenimento e di abbattimento. Conoscere le tipologie e le caratteristiche operative dei gruppi motori per la propulsione navale.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate: capacità di concepire il funzionamento delle macchine e spiegarlo sulla base di principi fisici e termodinamici fondamentali.

Autonomia di giudizio: capacità di raccogliere ed interpretare correttamente i dati di funzionamento delle macchine.

Capacità di apprendere: capacità di affrontare lo studio di macchine e sistemi energetici innovativi e/o complessi con una solida preparazione di base.

INFORMAZIONI

CORSO DI SICUREZZA

La sicurezza è una priorità assoluta per la garanzia degli studenti e di chiunque lavori in un laboratorio.

Vi sono regole molto rigide che caricano il corpo docente di responsabilità nella gestione delle attività di laboratorio.

E' quindi richiesto l'attestato del corso di sicurezza, che va caricato sul corso Moodle [100IN - MACCHINE MARINE 2023](#) nella sezione **Attività di laboratorio**.

Il [corso di sicurezza](#) è accessibile dal sito <http://moodle2.units.it> seguendo il percorso: tutti i corsi > amministrazione centrale > [servizio prevenzione](#) > corso sicurezza studenti.

In mancanza della necessaria formazione sulla sicurezza NON si potrà accedere ai laboratori.

INFORMAZIONI

TURNI DI LABORATORIO

Da verificare in base agli iscritti.

In qualche caso il laboratorio verrà sostituito con dei seminari e sarete avvertiti in modo da unire i gruppi.

Normalmente gruppi da 20-30 persone.

Su alcune prove potranno esserci delle variazioni sui gruppi.

Sarà possibile iscriversi ai gruppi sul corso Moodle [100IN - MACCHINE MARINE 2023](#) nella sezione **Attività di laboratorio**.

INFORMAZIONI

TURNI DI LABORATORIO

Gruppo 1

Gruppo 2

Gruppo 3

Si possono fare dei cambiamenti nei gruppi. Importante è mantenere la consistenza.



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Dipartimento di
**Ingegneria
e Architettura**