Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Michela
Cognome	Vellini

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Sistemi Energetici Avanzati
Inglese	Advanced Energy Systems

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2023/24 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	Ingegneria Energetica - Ingegneria Meccanica
Codice	
Canale	nessuna canalizzazione
CFU	6
Lingua	Italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso si propone di fornire una panoramica sui più avanzati sistemi di conversione dell'energia a ridottissimo impatto ambientale. Vengono analizzati gli impianti alimentati dalle tradizionali fonti fossili (gas naturale e carbone) equipaggiati e/o configurati per minimizzare llmpatto ambientale in termini di emissioni di CO2 Vengono poi analizzati gli impianti di potenza ad emissioni nulle di CO2 e cioè impianti alimentati da fonti rinnovabili che sono basati su cicli termodinamici innovativi realizzati da fluidi non convenzionali. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: conoscenza dei possibili sistemi più avanzati per la produzioni di energia elettrica a ridottissimo impatto ambientale e capacità di comprensione delle connesse problematiche impiantistiche ed operative CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: valutazione delle
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide an overview of the most advanced energy conversion systems with low environmental impact. The course will analyse power plants fed by traditional fossil fuels (natural gas and coal) equipped and/or configured to minimise environmental impact in terms of CO2 emissions. Power plants with no CO2 emissions are then analysed, i.e. power plants fed by renewable energy sources and based on innovative thermodynamic cycles operated with non-conventional fluids. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: knowledge of the possible most advanced systems for the production of electricity with a very low environmental impact and ability to understand the related plant and operational problems. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: performance evaluation of complex and interconnected power plant schemes; selection and design of components

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Laurea nella classe di Ingegneria Industriale. Lo studente deve avere buone basi nel settore della termodinamica e dello scambio termico e buone conoscenze delle macchine a fluido e delle apparecchiature di scambio termico in condizioni di design e di off-design.
Inglese	Bachelor degree in Industrial Engineering field. The student should have a good grounding in thermodynamics and heat transfer and a good knowledge of fluid machines and heat transfer equipment under design and off-design conditions.

Programma

Italiano	Sistemi energetici a ridottissime emissioni di CO2 alimentati da combustibili fossili Tecnologie per la riduzione delle emissioni di CO2 dalle centrali termoelettriche: aspetti generali; cattura con rimozione dai gas combusti; cattura con ossi-combustione; cattura pre-combustione. Risultati ottenibili e confronti. Sistemi di decarbonizzazione dei combustibili fossili: analisi delle tecnologie di decarbonizzazione e dellIntegrazione tra ciclo termodinamico e sistema di produzione e depurazione del syngas (idrogeno). Bilanci energetici e prestazioni Sistemi energetici ad emissioni nulle di CO2 Cicli di conversione per la generazione di piccola taglia alimentati da recuperi di calore e/o
Inglese	Power plants fed by fossil fuels with ultra-low CO2 emissions Technologies to reduce CO2 emissions from thermal power plants: general aspects; post-combustion capture (removal from flue gas); capture by oxyfuel combustion; pre-combustion capture. Achievable results and comparisons. Fossil fuel decarbonisation systems: analysis of decarbonisation technologies and integration between thermodynamic cycle and syngas (hydrogen) production and purification system. Energy balances and performance evaluation Power plants with no-CO2 emissions Energy conversion cycles for small-scale power generation by using heat recovery and/or

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	L'esame di Sistemi Energetici Avanzati si articola in una prova orale. Durante la prova orale si può discutere lo svolgimento e la soluzione di prove pratiche assegnate. La prova orale ha lo scopo di verificare l'apprendimento dei concetti teorici del corso; la discussione delle prove pratiche ha lo scopo di verificare le capacità di calcolo critico dello studente su argomenti energetici. La prova di esame valuta la preparazione complessiva dello studente: dalla capacità di integrazione delle conoscenze dei contenuti del corso alla capacità di analisi degli argomenti fino all'elaborazione di giudizi autonomi sulle tematiche del corso. Inoltre vengono valutate la proprietà di linguaggio e la chiarezza espositiva, in aderenza con i
Inglese	This exam consits in an oral test. During the oral test, development and solution of assigned practical tests can be discussed. The oral test is aimed at verifying the learning of the theoretical concepts of the course; the discussion of the practical tests is aimed at verifying the critical calculation skills of the student on energy topics. The examination assesses the student's overall preparation: from the ability to link and correlate the course contents to the ability to analyse the course topics and to make independent judgements. In addition, the language and clarity of exposition are assessed, in accordance with the Dublin descriptors (1. Knowledge and understanding; 2. Ability to

Testi adottati

Italiano	M. Gambini, M. Vellini - Turbomachinery. Fundamentals, Selection and Preliminary Design - Springer Materiale fornito dai docenti
Inglese	M. Gambini, M. Vellini - Turbomachinery Fundamentals, Selection and Preliminary Design - Springer Teaching materials, prepared by instructors

Bibliografia di riferimento

Italiano	Pubblicazioni scientifiche su argomenti specifici
Inglese	Updated articles on specific topics

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni frontali con illustrazione dei contenuti del corso e impostazione e dimostrazioni dei concetti alla lavagna Lezioni dedicate alle esercitazioni: svolgimento da parte del docente. Verranno applicati a casi concrete le conoscenze teoriche del corso (progettazione del processo termodinamico in sistemi a basse emissioni di CO2 e selezione e dimensionamento preliminare di turbomacchine operanti con fluidi non convenzionali)
Inglese	Classroom lectures with illustration of course contents and setting and demonstration of concepts on the blackboard. Lessons dedicated to exercises done by the professor in classroom. The theoretical knowledge of the course will be applied to concrete cases (thermodynamic process design in low-CO2 systems and selection and preliminary design of turbomachinery operating with non-conventional fluids)

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	2 lezioni a settimana della durata di 2 ore accademiche 30 lezioni complessive
Inglese	2 lessons per week lasting 2 academic hours 30 lessons in total