



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA E TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'AMBIENTE
INSEGNAMENTO	EFFICIENZA ENERGETICA E ECO-DESIGN DI SISTEMI E PROCESSI C.I.
CODICE INSEGNAMENTO	20552
MODULI	Si
NUMERO DI MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/11
DOCENTE RESPONSABILE	CELLURA MAURIZIO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	SCACCIANOCE Professore Associato Univ. di PALERMO GIANLUCA CELLURA MAURIZIO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
CFU	12
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CELLURA MAURIZIO Mercoledì 10:00 13:00 Stanza Prof. Cellura SCACCIANOCE GIANLUCA Lunedì 12:00 14:00 Stanza docente, 2° piano dell'edificio 9 (lato Fisica Tecnica), Dipartimento di Ingegneria

**MODULO
EFFICIENZA ENERGETICA**

Prof. GIANLUCA SCACCIAOCE

TESTI CONSIGLIATI

Frank Kreith, "Principles of sustainable energy systems", CRC
 Elisa Guelpa, Vittorio Verda, "Metodi termodinamici per l'uso efficiente delle risorse energetiche", Esculapio
 Appunti e dispense fornite dal Docente

Altri testi di utile consultazione:

F. Calise, M. Dentice D'Accadia, L. Vanoli, R. Vanoli, "Fondamenti di analisi exergetica", Giapeto

A. Bejan, Entropy Generation Minimization, Wiley & Sons

F. Zhu, Energy And Process Optimization for the Process Industries, Wiley & Sons, 2014

F. C. Knopf, Modeling, Analysis and Optimization of Process and Energy Systems, Wiley & Sons, 2012

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20937-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si prefigge l'obiettivo di porgere nozioni che consentano all'allievo di affrontare i problemi legati al miglioramento delle prestazioni energetico/ambientali di sistemi e processi con particolare riferimento al settore industriale e dei servizi. Nello specifico: normativa di riferimento; criteri di fattibilità di possibili azioni sia dal punto di vista tecnologico, economico, energetico e ambientale; Metodi di indagine per l'analisi energetica di sistemi e processi; alcune possibili tecnologie disponibili.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso
4	Considerazioni sulla Normativa di riferimento sul miglioramento delle prestazioni energetiche di processi
6	Criteri per la fattibilità: Sostenibilità tecnologica; Finanziamenti; Agevolazioni fiscali; Project finance; Certificati bianchi, verdi, ecc.
10	Metodi di indagine: Costi energetici; Analisi exergetica; Diagnosi energetica; Cenni di analisi dei flussi di massa ed energetici; Cenni sui metodi di ottimizzazione
7	Applicazioni tecnologiche (come casi studio): Dimensionamento di un impianto fotovoltaico; Dimensionamento di un impianto solare termico; Dimensionamento di un impianto di cogenerazione; Miglioramento delle prestazioni energetiche/ambientali di componenti impiantistici di processo; Scelta della migliore tariffa di fornitura elettrica e gas; BAP, BAT, Energy Intelligence per il controllo dei sistemi, EMS
ORE	Esercitazioni
4	Esercitazione sulle valutazioni economiche di un'azione
8	Esercitazioni sui metodi di indagine energetica
12	Esercitazioni sulle applicazioni tecnologiche

**MODULO
ECO-DESIGN DI SISTEMI E PROCESSI**

Prof. MAURIZIO CELLURA

TESTI CONSIGLIATI

Materiali didattico fornito durante le lezioni

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20937-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si prefigge di fornire le conoscenze necessarie per l'individuazione di soluzioni per il miglioramento delle prestazioni energetico-ambientali (eco-design) di prodotti, servizi ed organizzazioni, per l'applicazione della metodologia Life Cycle Assessment a prodotti e servizi, per l'ottenimento di etichettature ambientali di prodotto, per l'analisi energetica di sistemi e processi industriali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso
3	Introduzione alla Life Cycle Assessment (LCA). Principi metodologici e caratteristiche principali della LCA. Le fasi della LCA. Gli standard internazionali della serie ISO 14040.
10	Le fasi della LCA
6	Definizione di criteri di eco-design
4	Etichettature ambientali: Ecolabel, Environmental Product Declaration e Product Environmental Footprint
4	Introduzione alla norma ISO 50001 sui sistemi di gestione dell'energia
ORE	Esercitazioni
26	Esercizi sull'applicazione della metodologia LCA, sulla definizione di criteri di eco-design, sull'applicazione della ISO 50001