



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CHIMICA
INSEGNAMENTO	SUSTAINABLE INDUSTRIAL PROCESSES C.I.
CODICE INSEGNAMENTO	21902
MODULI	Si
NUMERO DI MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/27, CHIM/07
DOCENTE RESPONSABILE	SCIALDONE ONOFRIO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	DISPENZA CLELIA Professore Ordinario Univ. di PALERMO SCIALDONE ONOFRIO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
CFU	9
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	DISPENZA CLELIA Mercoledì 12:00 13:00 Stanza 315 - III piano - Edificio 6 Venerdì 12:00 13:00 Stanza 315 - III piano - Edificio 6 SCIALDONE ONOFRIO Martedì 15:00 18:00 Edificio 6, primo piano, stanza 106

DOCENTE: Prof. ONOFRIO SCIALDONE

PREREQUISITI	Conoscenza degli argomenti trattati nel corso di "Chimica"
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione. Lo studente, al termine del corso, avra' acquisito conoscenze e metodologie per comprendere e valutare la sostenibilit� dei processi industriali chimici e conoscenze e metodologie relative al miglioramento della sostenibilit� tenendo anche in conto le refluenti economiche. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione. Lo studente avra' acquisito conoscenze e metodologie per analizzare un processo industriale chimico con riferimento al suo impatto sull'ambiente e di formulare le strategie per il miglioramento della sostenibilit� tramite la corretta individuazione di misure primarie e secondarie. Autonomia di giudizio. Lo studente avra' acquisito una metodologia di analisi delle strategie idonee alla minimizzazione dell'impatto ambientale e al miglioramento della sostenibilit� dei processi industriali. Abilita' comunicative Lo studente sara' in grado di comunicare con competenza e proprieta' di linguaggio le problematiche connesse alla sostenibilit� dei processi industriali chimici e alle misure per migliorarla. Si cura la costruzione di una appropriata terminologia sottolineando, ove possibile, le implicazioni delle differenze fra dizioni scientifiche e gergo industriale. Capacita' d'apprendimento Si privilegia un approccio critico all'apprendimento caratterizzato dalla definizione del problema e dei vincoli da rispettare nella sua soluzione (scientifici, tecnologici, economici, normativi, ambientali ed etici) e una costruzione meditata della migliore strategia di risoluzione.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La prova finale di esame consiste di una presentazione di un caso studio e di una prova orale. L'esame orale verte sulla discussione del caso studio e su ulteriori domande sugli argomenti trattati durante il Corso. La valutazione finale, opportunamente graduata, sara' formulata sulla base delle seguenti condizioni: a) eccellente 30 - 30 e lode. Ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; b) molto buono 26 – 29. Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; c) buono 24 – 25. Conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti; d) soddisfacente 21-23. Non ha piena padronanza degli argomenti principali del Corso, ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' di linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite; e) 18 – 20. Minima conoscenza degli argomenti principali del Corso e del linguaggio tecnico, scarsissima capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite; f) Insufficiente. Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, lavori di gruppo, didattica interattiva

**MODULO
SUSTAINABLE INDUSTRIAL PROCESSES**

Prof. ONOFRIO SCIALDONE

TESTI CONSIGLIATI

Pubblicazioni e materiale distribuito dal docente

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50352-Ingegneria chimica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Acquisire conoscenze e metodologie per comprendere e migliorare la sostenibilità dei processi chimici industriali tenendo conto delle refluenze economiche.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso
4	Sostenibilità economica, sociale e a ambientale.
2	Classificazione degli effluenti industriali.
8	Aspetti economici dei processi industriali e del loro impatto sull'ambiente
12	Sostenibilità dei processi industriali. Generalità possibili approcci: approcci eco-efficienti ed eco-effettivi., Craadle to Cradle, economica lineare e circolare
8	LCA e LCCA
17	Casi studio.
2	Conclusioni e riepilogo

**MODULO
GREEN CHEMISTRY FOR SUSTAINABLE PROCESSES**

Prof.ssa CLELIA DISPENZA

TESTI CONSIGLIATI

Green Chemistry: An Introductory Text by Mike Lancaster, 3rd Edition 2016, Royal Society of Chemistry. ISBN 978-1-78262-294-9

Green Organic Chemistry in Lecture and Laboratory, A. P. Dicks Ed., 2012, CRC Press, Boca Raton. ISBN 978-1-4398-4076-4

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20911-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	48
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	27

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscere e comprendere i 12 principi della chimica verde, le principali strategie e metodologie utilizzate per ridurre l'impatto ambientale dei processi chimici – compreso l'uso di solventi alternativi, della catalisi, di nuove materie prime e reagenti, di nuove metodologie di sintesi, e attraverso lo sviluppo di nuovi prodotti, con esempi.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	I 12 principi della chimica verde, una visione d'insieme
5	Impiego di reagenti meno tossici, con esempi
5	I solventi green, con esempi
5	La catalisi come strumento della chimica verde
5	Le materie prime di origine rinnovabile per l'industria chimica del futuro. Focus su polimeri e plastiche, beni di consumo, farmaceutica e prodotti biomedicali.
5	Metodi alternativi di sintesi a ridotto impatto ambientale, con esempi