

CHIMICA SOSTENIBILE

SUSTAINABLE CHEMISTRY

A.A.	2025/26	CdS	CdLM in Chimica
Codice	8067452	Canale	UNICO
CFU	6	Lingua	ITA

DOCENTE RESPONSABILE

Pierluca GALLONI

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano	<p>OBIETTIVI FORMATIVI: Conoscenza dei moderni metodi per sintesi sostenibili, processi industriali ecocompatibili, utilizzo di fonti rinnovabili di energia e materiali.</p> <p>CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Saper richiamare le basi della green chemistry e utilizzarli per analizzare processi di sintesi anche industriali dal punto di vista della sostenibilità</p> <p>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Saper prevedere la sostenibilità ambientale di una reazione e un processo industriale</p> <p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO: capacità di interpretare criticamente i dati sperimentali sulla base delle conoscenze acquisite e saper proporre soluzioni</p> <p>ABILITÀ COMUNICATIVE: saper illustrare con linguaggio tecnico l'importanza di un approccio sostenibile alla chimica e ai processi industriali</p> <p>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: essere in grado di correlare i differenti argomenti trattati e aver acquisito una conoscenza delle reazioni alla base delle principali metodologie della sintesi ecocompatibili</p>
Inglese	<p><i>LEARNING OUTCOMES: Knowledge of modern methods for sustainable synthesis, eco-compatible industrial processes, use of renewable energy and materials</i></p> <p><i>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Knowing how to recall the basics of green chemistry and use them to analyze synthesis processes, including industrial ones from the point of view of sustainability</i></p> <p><i>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Knowing how to forecast the environmental sustainability of a reaction and an industrial process</i></p> <p><i>MAKING JUDGEMENTS: ability to critically interpret experimental data based on acquired knowledge and be able to propose solutions</i></p> <p><i>COMMUNICATION SKILLS: being able to illustrate with technical language the importance of a sustainable approach to chemistry and industrial processes</i></p> <p><i>LEARNING SKILLS: being able to correlate the different topics covered and having acquired a knowledge of the reactions underlying the main methods of eco-compatible synthesis</i></p>

PREREQUISITI

Italiano	Concetti acquisiti di chimica di base durante la laurea triennale, in particolare concetti, reazioni e processi in chimica organica e catalisi
Inglese	<i>Concepts acquired of basic chemistry during the three-year degree, in particular concepts, reactions and processes in organic chemistry and catalysis</i>

PROGRAMMA

Italiano	<p>Il corso verrà articolato in due parti: una prima parte, dove verrà spiegata la teoria dietro la chimica ecocompatibile (6 ore) e le tecniche che vanno usate per rendere un processo 'green', come catalizzatori organici, solventi ecosostenibile, nuovi processi chimici con elevata efficienza atomica, processi biotecnologici e processi realizzati con metodi avanzati per attivazioni energetici dei reagenti.(22 ore)</p> <p>Nella seconda parte verranno presentate le tecniche moderne per l'isolamento dei materiali di partenza dalla biomassa (bioraffineria) e le loro modifiche necessarie per renderle utile nella chimica industriale moderna usando processi dedicati e biotecnologici(20 ore)</p>
<i>Inglese</i>	<p><i>The course will be divided into two parts: a first part, where the theory behind eco-compatible chemistry (6 hours) and the techniques used to make a "green" process, such as organic catalysts, eco-sustainable solvents, new chemical processes with high atomic efficiency, will be explained biotechnological processes and processes carried out with advanced methods for reactive energy activations. (22hours)</i></p> <p><i>The second part will present the modern techniques for the isolation of starting materials from biomass (biorefinery) and their modifications necessary to make them useful in modern industrial chemistry using dedicated and biotechnological processes. (20 hours)</i></p>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano	<p>Green Chemistry: An Introductory Text 3rd Edition, M. Lancaster Green Chemistry: Theory and Practice P. T. Anastas, J. C. Warner</p>
<i>Inglese</i>	<p>Green Chemistry: An Introductory Text 3rd Edition, M. Lancaster Green Chemistry: Theory and Practice P. T. Anastas, J. C. Warner</p>

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

Italiano	<p>Il metodo didattico fa uso di lezioni frontali da parte del docente (6 CFU). Le lezioni vengono svolte con ausilio di presentazioni PP schematiche per consentire allo studente di comprendere e assimilare il decorso delle reazioni chimiche. E' sollecitata la partecipazione degli studenti cercando di incoraggiare l'apprendimento riflessivo e critico anche tramite numerosi esempi presi anche dalla letteratura recente.</p>
<i>Inglese</i>	<p><i>Teaching has made use of frontal lectures (6CFU). All the lessons have been carried out with the help of schematic PP presentation to help students to understand the course of chemical reactions. Many literature articles are suggested to the students in order to allow them to be aware of the recent evolution of the topics treated in class. Participation of the students is strongly encouraged especially in terms of self-directed learning and case studies.</i></p>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Prova orale

Italiano	<p>L'esame orale, della durata di 20-30 minuti, è volto ad appurare la capacità dello studente di esaminare criticamente un recente articolo di letteratura relativo ad argomenti moderni di sintesi selettiva. Lo studente avrà a disposizione almeno 4-5 giorni per preparare la presentazione critica dell'articolo. Il voto dell'esame è assegnato in trentesimi e tiene conto sia della capacità di saper discutere problemi pratici affrontati durante le lezioni sia della capacità di argomentazione e di critica (presentazione).</p> <p>La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:</p>
-----------------	---

	<p>Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.</p> <p>18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.</p> <p>21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.</p> <p>24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.</p> <p>27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.</p> <p>30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.</p>
Inglese	<p><i>The oral examination, lasting 20-30 minutes, is aimed at ascertaining the student's ability to critically examine a recent literature article on modern topics of selective synthesis. The student will have at least 4-5 days to prepare the critical presentation of the article. The exam grade is assigned in thirtieths and takes into account both the ability to know how to talk about practical problems faced during the lessons and the ability to argument and criticism (presentation).</i></p> <p><i>The examination will be evaluated according to the following criteria:</i></p> <p><i>Ineligible: imajor deficiencies and/or inaccuracy in knowledge and understanding of topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations.</i></p> <p><i>18-20: knowledge and understanding of topics only sufficient with possible imperfections; analytical skills, synthesis and judgment autonomy just sufficient.</i></p> <p><i>21-23: knowledge and understanding of topics at a basic level; Correct analysis and synthesis skills with consistent logical reasoning.</i></p> <p><i>24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analytical and synthesis skills with rigorous arguments.</i></p> <p><i>27-29: Ccomplete knowledge and understanding of the topics; remarkable ability of analysis, synthesis. Good autonomy of judgment.</i></p> <p><i>30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of topics. Remarkable ability of analysis and synthesis and autonomy of judgment. Arguments expressed in an original way</i></p>

MODALITÀ DI FREQUENZA

Frequenza facoltativa

Italiano	Come da regolamento del CdS la frequenza dei corsi è raccomandata per almeno il 75 % delle lezioni frontali
Inglese	<i>course attendance is recommended for at least 75% of frontal lessons</i>