



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA**

SYLLABUS DEL CORSO

Lca e Indicatori di Sostenibilità

2526-1-F7503Q031-F7503Q03102

Obiettivi

L'insegnamento del secondo modulo di 6 CFU è finalizzato a fornire allo studente le conoscenze teorico-pratiche utili per valutare l'interazione tra le attività produttive e l'ambiente in una prospettiva di sostenibilità e gli strumenti per operare in ambito di innovazione.

Le tematiche di questo modulo sono strettamente correlato ad alcuni aspetti del primo modulo e l'insegnamento, in quanto necessario e vantaggioso per la comprensione generale delle interconnettività degli aspetti insegnati, vedrà l'incorporazione di parti del primo modulo.

Gli studenti sono invitati a consultare il syllabus dell'intero corso per i dettagli relativi agli obiettivi in merito alla conoscenza e capacità di comprensione applicate, ecc.

Contenuti sintetici

- La reattività dei composti chimici nell'ambiente.
- Aspetti normativi come REACH, riguardanti la sostenibilità e il controllo della produzione chimica e lo sfruttamento e l'uso di singole sostanze chimiche e miscele.
- Indicatori di sostenibilità, strumenti per misurare la sostenibilità.
- Analisi del ciclo di vita quale indicatore di sostenibilità ambientale.

Programma esteso

- Reattività dei composti nell'atmosfera e conseguenze per l'ambiente, la salute e il patrimonio culturale.
- Reattività dei composti nell'acqua, comprese le acque superficiali e gli oceani.

- Tempo di vita ed emivita dei composti nell'ambiente.
- Strumenti normativi, in particolare REACH, per implementare la sostenibilità e la compatibilità ambientale nei contesti socio-economici e nella legislazione.
- Indicatori di sostenibilità: Indice di sviluppo umano, Indice di benessere economico sostenibile.
- Indicatori di sostenibilità ambientale: analisi emergetica, impronta ecologica.
- Analisi del ciclo di vita: storia, obiettivi.
- Fasi di un'analisi LCA: definizione degli obiettivi e del campo di applicazione, inventario (dati primari, secondari e terziari, allocazione), valutazione d'impatto (categorie di impatto midpoint ed endpoint, classificazione, caratterizzazione, normalizzazione, ponderazione), interpretazione.

Prerequisiti

- Conoscenze di base di chimica organica ed inorganica.
- Nozioni di base di termodinamica.

Modalità didattica

- 8 lezioni da 2 ore in presenza svolte in modalità erogativa (2 CFU) mediante presentazione di slide.
- 10 esercitazioni da 4 ore di didattica interattiva in presenza (4 CFU) sui metodi di calcolo e i software più utilizzati nell'ambito dell'analisi LCA.

Materiale didattico

- B. Marchesini, M. Monari *Il regolamento REACH* Maggioli Editore
- Michael Z. Hauschild, Ralph K. Rosenbaum, Stig Irving Olsen *Life Cycle Assessment Theory and Practice* Springer
- copia delle slide
- appunti mostrati durante le lezioni e materiale aggiuntivo su argomenti selezionati, ovvero articoli scientifici, resi disponibili sul sito e-learning del corso.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

I semestre (novembre/dicembre - gennaio)

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame finale consiste in un'unica prova orale al termine del corso, con votazione compresa tra 18-30/30 e lode, che prevede la discussione di vari argomenti trattati nel corso, con enfasi anche sulle connessioni tra concetti e processi, tale da giungere ad una valutazione critica del lavoro dal punto di vista della sostenibilità nella chimica nel suo complesso.

La valutazione si baserà sui seguenti criteri: (1) conoscenza e comprensione; (2) capacità di collegare concetti diversi; (3) autonomia di analisi e giudizio; (4) capacità di usare correttamente il linguaggio scientifico.

Data la natura sperimentale dell'esperienza pratica utilizzando diversi strumenti di LCA, il modulo di esercitazioni prevede una prova scritta in itinere che, in caso di esito positivo, sostituisce nell'esame finale la parte relativa all'analisi LCA. N.B.: Questa prova scritta rimane valida per l'intero anno accademico in cui è stato svolto il corso. Nel caso in cui lo studente non sostenga la prova scritta in itinere oppure opti per sostenere l'esame in un altro anno accademico, la parte dell'analisi LCA rientra nel programma dell'esame orale.

Orario di ricevimento

Sempre, preferibilmente previo appuntamento per telefono o e-mail.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÀ | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | CITTÀ E COMUNITÀ
SOSTENIBILI | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI
