UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Chemistry

2627-1-F7503Q014-F7503Q01402

Obiettivi

Obiettivi Generali

Obiettivi generali dell'Insegnamento sono: 1) fornire le indicazioni in merito ai nuclei fondanti e ai nodi concettuali della Chimica, anche in funzione del livello di scolarità degli alunni; 2) fornire gli strumenti didattici di conoscenze e linguaggio scientifico appropriati per l'insegnamento; 3) collegare le discipline attraverso un progetto didattico comune; 4) stimolare alle connessioni logiche e alle relazioni tra le discipline e all'interno della stessa disciplina.

Obiettivi Specifici

1) Identificare gli argomenti chiave della Chimica, riconoscerne i nuclei fondanti e i nodi concettuali e padroneggiare i collegamenti interdisciplinari tra le tre aree scientifiche.
2) Saper effettuare connessioni logiche tra gli argomenti della Chimica, individuare nozioni essenziali e modalità di trasferimento dei contenuti scientifici, elaborare materiali didattici e percorsi di comunicazione delle scienze.
3) Capacità di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni ambientali a interlocutori specialisti e non specialisti, con linguaggio tecnico-scientifico appropriato.
4) Capacità di presentazione orale in pubblico (anche tramite seminari, flipped classroom e attività di gruppo) e di partecipare costruttivamente a discussioni di gruppo.

Contenuti sintetici

Contenuti sintetici

- La struttura della materia

- Principi alla base della reattività e delle trasformazioni

Programma esteso

Il modulo è incentrato sulla illustrazione di un percorso didattico fondato sulla descrizione particellare, che consenta di comprendere alle radici la natura stessa di un processo chimico, in particolare basandosi su di un confronto con i processi/fenomeni fisici. Si analizzeranno percorsi didattici per introdurre il concetto di sostanza (a livello macroscopico e microscopico), per passare poi al concetto di trasformazione della sostanza mediante un confronto tra i fenomeni fisici e chimici. Gli argomenti saranno discussi a livelli differenti, in un'ottica di curriculum verticale della chimica, in funzione del livello di scolarità degli alunni: scuola secondaria di primo grado; scuola secondaria di secondo grado (primo biennio e triennio).

L'obiettivo ultimo di questo approccio consta nel fornire uno strumento che consenta agli alunni la comprensione dei concetti riguardanti la natura chimica dei composti e le loro trasformazioni chimiche attraverso percorsi che tengano conto del loro sviluppo cognitivo, e nell'avere la capacità di riscontrarli nei fenomeni che ci circondano.

A livello di scuola secondaria di primo grado saranno presentati percorsi didattici riguardanti: gli stati fisici della materia; i cambiamenti di stato; le soluzioni; gli acidi, le basi e i sali; introduzione a un modello particellare della materia. A livello di scuola secondaria di secondo grado (primo biennio) saranno presentati percorsi didattici riguardanti: la legge di conservazione della materia; la gerarchia composizionale; il modello atomico di Dalton.

A livello di scuola secondaria di secondo grado (triennio) saranno presentati percorsi didattici che, a partire dai concetti fondamentali, permetteranno di comprendere e interpretare i seguenti fenomeni/concetti chimici:

Stati di aggregazione della materia. Leggi dei gas. Cenni allo stato solido. Sistemi con più componenti. Le

soluzioni. Concentrazione. Solubilità. Proprietà colligative.

Fattori che influenzano la cinetica chimica. Velocità di reazione. Reazioni di I° e II° ordine. Catalisi.

I e II Principio della termodinamica. Concetto di equilibrio chimico. Relazione tra cinetica spontaneità di una

reazione. Dissociazione dell'acqua. Acidi e Basi. Misura del pH. Titolazioni. Soluzioni Tampone.

Verranno infine proposti degli esperimenti con prodotti chimici di uso domestico, che consentano di osservare in maniera diretta il fenomeno chimico.

Prerequisiti

Saranno considerate acquisite le conoscenze di base di Chimica e fornite le indicazioni bibliografiche per una eventuale integrazione o un ripasso dei contenuti.

Modalità didattica

L'insegnamento prevede 2 CFU (16 ore) di lezioni frontali e 2 CFU (20 ore) di esercitazioni, così articolate:
-) 8 lezioni frontali (da 2 ore ciascuna) svolte in presenza in modalità didattica erogativa
-) 10 esercitazioni (da 2 ore ciscuna), svolte in presenza in modalità didattica interattiva

Materiale didattico

Diapositive delle lezioni frontali, materiale supplementare discusso in aula, video-registrazione delle lezioni

Durante lo svolgimento delle lezioni verranno indicati e forniti eventuali ulteriori materiali didattici (articoli e diapositive) che potranno integrare la preparazione dell'esame. Sarà inoltre indicata una sitografia a possibili video di chimica, anche in aggiunta a quanto visto e discusso a lezione.

Eventuali suggerimenti bibliografici aggiuntivi, o articoli di riferimento verranno indicati a lezione e caricati sulla piattaforma di e-learning prima della fine del corso.

Testi consigliati:

- Leggere il mondo oltre le apparenze: per una didattica dei concetti fondamentali della chimica, di Carlo Fiorentini, Eleonora Aquilini, Domenica Colombi, Antonio Testoni, Armando Editore, 2007
- Rinnovare l'insegnamento delle scienze: aspetti storici, epistemologici, psicologici, pedagogici e didattici, Carlo Fiorentini, Aracne Editrice, 2018

- Insegnare e apprendere Chimica; V. Domenici, Mondadori

Periodo di erogazione dell'insegnamento

II semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste in un colloquio orale nel quale lo studente presenta un percorso didattico su un argomento da lui proposto in accordo con i docenti.
Lo studente sarà valutato sulla base dei seguenti criteri: conoscenza del contenuto disciplinare; adeguatezza della proposta in riferimento del livello di scolarità degli alunni alla quale si riferisce; capacità di individuare i nodi concettuali dell'argomento affrontato, anche nel contesto della letteratura sulla ricerca didattica; capacità di proporre modalità innovative per superare le difficoltà di apprendimento degli alunni; capacità di collegare i diversi concetti e di creare agganci con le altre discipline; capacità espositive; autonomia di analisi e di giudizio; capacità di utilizzare correttamente il linguaggio scientifico.
Il voto del colloquio è attribuito sulla base dei seguenti criteri:
18-22: conoscenza sufficiente del contenuto disciplinare; proposta didattica poco adeguata al livello scolastico indicato; nodi concettuali non ben messi a fuoco; modalità didattiche prevalentemente trasmissive; linguaggio poco appropriato.
23-25: conoscenze adeguate del contenuto disciplinare; proposta didattica sufficientemente adeguata al livello scolastico indicato; nodi concettuali messi a fuoco ma modalità didattiche proposte poco efficaci; linguaggio appropriato.
26-27: solide conoscenze del contenuto disciplinare; proposta didattica adeguata al livello scolastico indicato; nodi concettuali messi a fuoco e modalità didattiche efficaci; linguaggio appropriato.
28 – 30/30L: ottime conoscenze del contenuto disciplinare; proposta didattica adeguata al livello scolastico indicato; nodi concettuali chiaramente individuati e proposte innovative per superare le difficoltà di apprendimento degli alunni all'interno di una visione anche interdisciplinare

Orario di ricevimento

Su appuntamento via mail (luca.degioia@unimib.it, ugo.cosentino@unimib.it)

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ