



UNIVERSITÀ DI PISA

STORIA DELLA CHIMICA ED ELEMENTI DI DIDATTICA

VALENTINA DOMENICI

Anno accademico 2019/20
CdS CHIMICA
Codice 318CC
CFU 3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
STORIA DELLA CHIMICA ED ELEMENTI DI DIDATTICA	CHIM/02	LEZIONI	24	VALENTINA DOMENICI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso:

- Lo studente avrà acquisito conoscenze in merito alle tappe fondamentali della Storia della chimica dall'alchimia alla chimica dei nostri giorni.
- Lo studente avrà acquisito conoscenze sugli aspetti fondanti della scienza chimica (come il concetto di elemento, sostanza, molecola, atomo...) e della loro contestualizzazione storica, sugli aspetti caratterizzanti la Chimica rispetto alle altre scienze.
- Lo studente avrà acquisito conoscenze relative rapporto della chimica con la società attuale e con le altre scienze.
- Lo studente avrà acquisito conoscenze relative all'approccio storico-epistemologico e del suo utilizzo a scopo didattico nelle scuole e nell'università.

Modalità di verifica delle conoscenze

Durante il corso, il docente accerta le conoscenze dei ragazzi attraverso domande aperte all'inizio di ogni lezione.

Durante il corso, il docente accerta le conoscenze dei ragazzi dando a piccoli gruppi di studenti alcuni argomenti da approfondire o articoli di didattica da leggere e poi relazionare al resto della classe nella lezione successiva.

Durante il corso, il docente organizza attività interattive a piccoli gruppi (con modalità "cooperative learning") per accertare le conoscenze degli alunni su aspetti metodologici della disciplina.

Capacità

- Lo studente sarà in grado di inquadrare storicamente alcune scoperte fondamentali della chimica e spiegare l'evoluzione di alcune conoscenze in ambito chimico in relazione al contesto storico-culturale.
- Lo studente saprà commentare e discutere un percorso didattico seguendo un approccio storico-epistemologico (per diversi gradi di scuola e diversi livelli di apprendimento), secondo uno schema di lavoro strutturato, discutendo chiaramente gli obiettivi, il target, il procedimento, i tempi, le modalità di verifica dell'apprendimento.
- Lo studente sarà in grado di presentare e argomentare in modo adeguato aspetti etici legati alla chimica e al suo utilizzo nella società.

Modalità di verifica delle capacità



UNIVERSITÀ DI PISA

- Il docente propone agli studenti alcuni argomenti di storia della chimica, tipicamente a partire da un testo di riferimento, su cui approfondire gli aspetti didattici seguendo un approccio storico-epistemologico.
- Durante il corso, il docente crea momenti di discussione su alcune scoperte fondamentali in chimica, stimolando i ragazzi ad una riflessione sull'approccio storico-epistemologico.
- Durante il corso, alcune lezioni saranno impostate in modo che siano gli studenti stessi ad introdurre alcuni argomenti rilevanti per il corso (con modalità *flipped classroom*), per verificare le loro capacità.

Comportamenti

- Gli studenti dovranno confrontarsi tra loro, discutere, argomentare e presentare agli altri il loro lavoro.
- In alcuni momenti, i ragazzi lavoreranno in classe secondo il metodo "*cooperative learning*" e quindi saranno importanti i rapporti tra ragazzi e in generale le dinamiche di gruppo.
- Gli studenti dovranno essere in grado di confrontarsi su tematiche piuttosto problematiche, come alcune implicazioni etiche del mestiere del chimico e del ricercatore.

Modalità di verifica dei comportamenti

- La verifica dei comportamenti descritti sopra avviene durante il corso e alla fine del corso, ed è il risultato della valutazione delle diverse attività sopra descritte. Il docente utilizza di volta in volta uno schema di valutazione che viene poi discusso con i ragazzi.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente deve aver seguito il corso di chimica generale del primo anno di laurea triennale e quindi avere conoscenze di base della chimica generale.

Indicazioni metodologiche

- Lezioni frontali (meno del 40%), con ausilio di slide e proiezioni.
- Lezioni interattive (oltre il 60%) che prevedono la partecipazione attiva degli studenti.
- Le metodologie principali adottate nelle varie lezioni tematiche sono: brainstorming, cooperative learning, peer education e flipped classroom.
- Tutti i materiali forniti a lezione sono disponibili sul sito di e-learning del corso.
- Le comunicazioni docente-studenti avvengono sia tramite e-learning che via e-mail.
- Materiale didattico aggiuntivo è fornito sul sito di e-learning (articoli, review, approfondimenti didattici).
- Sul sito di e-learning gli studenti troveranno dei quiz e test di autovalutazione suddivisi per argomento in modo da poter valutare le proprie conoscenze prima dell'esame.
- Il docente è a disposizione degli studenti preferibilmente attraverso ricevimenti sia collettivi che personali.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Questi gli argomenti trattati durante il corso:

- Elementi di storia della chimica.
 - Passaggio dall'alchimica alla chimica come scienza moderna
 - Elementi della chimica del diciannovesimo secolo
 - Elementi della chimica del ventesimo secolo
 - Elementi della chimica dei nostri giorni.
- Argomenti trattati in dettaglio attraverso l'uso delle fonti storiche: le scoperte e le innovazioni di Lavoisier, la teoria atomico-molecolare (da Dalton a Cannizzaro), il



UNIVERSITÀ DI PISA

concetto di elemento chimico nella storia, il contesto conoscitivo della scoperta della tavola periodica e la scoperta degli elementi chimici negli ultimi due secoli.

- Valore didattico della storia della chimica.
- Elementi di epistemologia della chimica.
 - La natura della scienza e della Chimica: punti di vista diversi.
 - Concetti fondanti e caratterizzanti la Chimica e loro contestualizzazione storica
- Valore didattico dell'epistemologia della chimica
- Rapporto della Chimica con le altre discipline scientifiche (in particolare la fisica e la biologia)

- Rapporto della Chimica con la società.
- L'immagine della chimica nella storia.
- Cenni di aspetti etici della chimica rilevanti dal punto di vista dell'insegnamento.

- Esempi di percorsi didattici utilizzando vari approcci storici-epistemologici
- Attività didattiche nei musei scientifici a carattere storico/conservativo

Bibliografia e materiale didattico

Il testo di riferimento del corso è:

VALENTINA DOMENICI, "INSEGNARE E APPRENDERE CHIMICA, MONDADORI UNIVERSITA', FIRENZE 2018.

Inoltre, il docente attinge ai seguenti testi:

- **Luigi Cerruti**, *Bella e potente: la chimica del Novecento fra scienza e società*. (nuova edizione) Editori Riuniti: 2016.
- **Eric Scerri**, *Un racconto di sette elementi*, Aracne Editore, 2017.
- **Eric Scerri**, *The Periodic Table: Its Story and Its Significance*, Oxford University Press, 2006.
- **William H. Brock**, *"The Chemical Tree"*, First American Edition: 2000.
- **Giovanni Villani**, *Complesso e organizzato. Sistemi strutturati in fisica, chimica, biologia ed oltre*, Franco Angeli Editore, 2008.
- **Antonio De Meo**, *Il Chimico e l'Alchimista* (Editori Riuniti 1981).

- **La Chimica nella Scuola** – La Storia della Chimica – Anno XXVII, n. 3, 2007

Modalità d'esame

- L'esame prevede una prova orale, che consiste in un colloquio tra il candidato e il docente. Il colloquio inizia con la discussione di una attività didattica impostata utilizzando l'approccio storico-epistemologico e prosegue con l'esposizione da parte dello studente di un approfondimento storico relativo ad un tema precedentemente proposto dal docente (solitamente il docente propone un testo tra quelli consigliati per preparare questa parte dell'esame). Il resto dell'esame consiste in domande aperte sui vari punti del programma. Il docente terrà anche conto delle valutazioni eventualmente fatte durante il corso finalizzate a valutare la partecipazione, il comportamento, l'interazione con gli altri studenti durante le attività di cooperative learning e sulle presentazioni fatte dagli studenti durante le attività flipped classroom.
- Il colloquio dura da 60 a 90 minuti.
- La prova orale non è superata se lo studente dimostra di non aver compreso aspetti fondamentali della chimica e la loro contestualizzazione storica, se dimostra di non sapere utilizzare un linguaggio appropriato e adeguato per la disciplina.

Ultimo aggiornamento 06/08/2019 17:22