



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
BIOLOGICHE CHIMICHE E FARMACEUTICHE (STEBICEF)



L'INSEGNAMENTO DELLA DIDATTICA DELLA CHIMICA  
IN ITALIA - Bertinoro (FC), 2-4 Settembre 2022

# L'INSEGNAMENTO DELLA DIDATTICA DELLA CHIMICA ALL'UNIVERSITA' DI PALERMO

Delia Chillura Martino, Antonio Floriano e Antonella Maggio

# Gli insegnamenti

- Nell'ordinamento didattico del Corso di Laurea LM-54 Chimica
- Attivati nell'a.a. 2018-2019
  - **FONDAMENTI IN DIDATTICA DELLA CHIMICA**, due moduli da 3 CFU
    - **METODI PER L'INSEGNAMENTO E PER L'APPRENDIMENTO DELLA CHIMICA**
    - **CONCETTI FONDANTI DELLA CHIMICA E LORO TRASPOSIZIONE DIDATTICA**
  - svolti da Delia Chillura Martino e Antonella Maggio
  - **METODOLOGIE E STRUMENTI PER LA DIDATTICA DELLA CHIMICA**, 6 CFU
  - svolto da Antonio Floriano

# La scheda di trasparenza: Fondamenti in didattica della Chimica

## OBBIETTIVI FORMATIVI COMUNI

- I contenuti e gli obiettivi del corso sono coerenti con le indicazioni della Divisione Didattica della Società Chimica Italiana.
- Il corso fornisce strumenti atti a rendere i laureati in discipline scientifiche **consapevoli del valore culturale e del ruolo economico e sociale della chimica**. Pertanto il corso ha un ruolo formativo autonomo.
  - Tuttavia, i crediti conseguiti con questi insegnamenti **potranno rientrare nel pacchetto di 24 CFU** richiesti per l'accesso al concorso per l'insegnamento nella scuola secondaria.

## OBBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

- Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:
  - comprendere e comunicare i contenuti della chimica, individuandone la gerarchia concettuale e i suoi distinti piani concettuali (macroscopico, microscopico e simbolico) anche mediante opportune mappe concettuali;
  - progettare/realizzare ambienti di insegnamento/apprendimento che implicano un ruolo attivo dello studente per l'acquisizione di competenze dell'asse scientifico/tecnologico;
  - inquadrare storicamente le scoperte fondamentali della chimica e illustrare l'evoluzione di alcune delle conoscenze in ambito chimico in relazione al contesto storico-culturale;
  - utilizzare risorse e strumenti tecnologici multimediali specifici per la didattica della chimica.

# La scheda di trasparenza: Fondamenti in didattica della Chimica

## **CONCETTI FONDANTI DELLA CHIMICA E LORO TRASPOSIZIONE DIDATTICA**

- L'insegnamento della Chimica nella scuola italiana di oggi: classi di concorso che abilitano all'insegnamento della chimica o altre discipline che la comprendono, aspetti curriculari ad esse relativi e le indicazioni nazionali per il curriculum
- La struttura logica della chimica e i suoi concetti fondanti a livello macroscopico (sostanza semplice, sostanza composta, stato fisico, ecc.) e microscopico (modello particellare della materia)
- Le implicazioni didattiche di tale struttura in termini di propedeuticità concettuali e costruzione di percorsi didattici verticali tra i diversi gradi di istruzione;
- processi di insegnamento e apprendimento della chimica mediante strumenti e tecnologie,
- incluse le nuove tecnologie digitali per la didattica a distanza (DAD) e la realizzazione di mappe concettuali
- rapporto della chimica con le altre scienze

# La scheda di trasparenza: Fondamenti in didattica della Chimica

## MODULO METODI PER L'INSEGNAMENTO E PER L'APPRENDIMENTO DELLA CHIMICA

- Cenni sui principali modelli di apprendimento/insegnamento delle scienze (Empirismo, Comportamentismo e Costruttivismo. Sintesi delle teorie di Bruner, Piaget, Vygotsky);
- Cenni di epistemologia: la natura della scienza (Popper, Kuhn, ecc.) e della Chimica;
- Specificità della Chimica e confronto con le altre discipline; valore didattico dell'epistemologia della Chimica;
- La **struttura logica della chimica e i suoi concetti fondanti** a livello macroscopico (sostanza semplice, sostanza composta, stato fisico, ecc.), microscopico (atomo, molecola, ecc.) e simbolico (formula chimica, formula di struttura, ecc.);
- Criteri e metodologie per la realizzazione di contesti di insegnamento/apprendimento autentico che implicano un ruolo attivo dello studente;
- Le competenze nei contesti formativi, con particolare riferimento all'asse scientifico-tecnologico.

# La scheda di trasparenza: Metodologie e strumenti per la didattica della chimica

## OBBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

- Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:
  - **progettare attività didattiche** in ambito chimico, secondo uno schema di lavoro strutturato, che tenga conto del target, dei nodi concettuali ad esse inerenti, dei processi cognitivi posti in atto, delle propedeuticità concettuali necessarie e delle risorse e degli strumenti multimediali disponibili.
  - utilizzare tecniche interattive e laboratoriali, **risorse e strumenti tecnologici multimediali utili alla costruzione di concetti chimici** e alla visualizzazione di aspetti pertinenti a fenomeni ed enti di interesse della chimica;
  - utilizzare strategie di verifica efficaci nel determinare le conoscenze pregresse e le competenze acquisite;
  - orientare l'insegnamento alla formazione di cittadini in grado di esprimere posizioni consapevoli ed informate rispetto a temi di rilevanza economica, sociale ed etica che coinvolgono la chimica.

# La scheda di trasparenza:

## Metodologie e strumenti per la didattica della chimica

- Il ruolo dei modelli in ambito chimico e della modellizzazione nell'insegnamento della Chimica: aspetti didattici ed epistemologici
- La didattica laboratoriale e il ruolo del laboratorio sperimentale nella didattica della chimica
- Criteri per la progettazione di un intervento didattico secondo metodi basati sull'indagine, e per la scelta delle modalita' di verifica delle competenze acquisite, che tengano conto dello sviluppo dei concetti e del diverso livello di concettualizzazione richiesto dai diversi gradi di istruzione. Fasi della pianificazione: individuazione degli obiettivi e del target, definizione del procedimento e dei tempi, scelta delle modalita' di verifica dell'apprendimento
- Rapporto della Chimica con la società

# METODOLOGIE DIDATTICHE

- Introduzione di metodologie didattiche innovative
  - Co-teaching
  - Brain storming
  - IBL
  - Didattica attiva
- Un cospicuo numero di ore di esercitazioni
  - 2 CFU (dei 6 totali) di esercitazioni in Fondamenti in didattica della Chimica
  - 4 CFU (dei 6 totali) di esercitazioni in Metodologie e strumenti per la didattica della chimica
- Test in ingresso, test in uscita e test sulla natura della Scienza



# Le esercitazioni

- Costruzione di un percorso didattico su uno dei concetti fondanti della chimica
  - In entrambi gli insegnamenti
  - In questa esercitazione sono adottate modalita' di lavoro individuale e di gruppo (peer education)
- Laboratorio sulla costruzione del concetto di acido e di base
- Studio dei processi di insegnamento e apprendimento della chimica mediante strumenti e tecnologie, incluse le più recenti tecnologie digitali.
  - In questa esercitazione sono adottate modalita' di lavoro individuale e di gruppo (cooperative learning)
- Presentazioni, secondo la logica della flipped classroom, da parte degli studenti a tutta la classe, attingendo dal patrimonio bibliografico, di argomenti relativi al rapporto della Chimica con la società

# La verifica

- Presentazione dei lavori individuali e di gruppo
  - Valutazione fra pari
- Relazioni sulle esercitazioni
- Colloquio orale

# I testi di riferimento

- A Guidebook of Good Practice for the Pre-Service Training of Chemistry Teachers, scaricabile da <http://www.ec2e2n.net/publication/msct2>.
- G. Villani, La Chiave del mondo. Dalla filosofia alla scienza: l'onnipotenza delle molecole, CUEN, 2001, scaricabile da <http://www.culturachimica.it/wp-content/uploads/2017/04/La-chiave-del-mondo.pdf>.
- V. Domenici, Insegnare e apprendere la chimica, Mondadori, 2018, ISBN: 8861846009

# I testi di riferimento

Alcuni dei testi di approfondimento consigliati:

- D. Antiseri, Epistemologia e didattica delle scienze, Armando Ed., 2000.
- L. Cerruti, Bella e potente: la chimica del Novecento fra scienza e società, (2a ed.) Ed.Riuniti, 2016.
- C. Fiorentini, E. Aquilini, D. Colombi, A. Testoni, Leggere il mondo oltre le apparenze, Armando Editore, 2007.
- J.G. Garcia-Martinez (Ed.), E. Serrano-Torregrosa (Ed.), Chemistry Education: Best Practices, Opportunities and Trends, Wiley 2015.
- M.B. Ligorio, S. Cacciamani, Psicologia dell'educazione, Carocci Ed., 2013.
- L. Paoloni, Nuova didattica della chimica: un progetto culturale per la scuola secondaria, Società Chimica italiana, 1982.
- E. Roletto, La scuola dell'apprendimento Erickson, 2005.
- E. Scerri, The Periodic Table: Its Story and Its Significance, Oxford University Press, 2006.

# Rapporti con le scuole

- PnLS
- PCTO
- PON
- Percorsi e attività specifici

# La ricerca in didattica della chimica a Palermo

- Tesi di Laurea Magistrale:
  - Matteo Rizzo - PROGETTAZIONE E SPERIMENTAZIONE DI UN PERCORSO DIDATTICO EVENTUALMENTE APPLICABILE ALLA DIDATTICA A DISTANZA a.a. 2020 – 2021
- Articoli
  - Delia Chillura Martino, Renato Lombardo, Antonella Maggio, Matteo Rizzo e Gaspare Vivona. Si può costruire il concetto di periodicità senza il modello atomico di Bohr? – CnS, 2022, 3, 6-12

# La ricerca in didattica della chimica a Palermo

- PROGETTI

INclusive strategies and active learning approaches to overcome misconceptions in CHEMistry (INCHEM) – presentato bando PRIN 2022

- DOTTORATO NAZIONALE

- Tecnologie e metodi per la formazione universitaria
- Sede presso l'**Università degli Studi di Palermo** e organizzato in convenzione con l'**Università degli Studi di Cagliari** e con il **Politecnico di Torino**, è incentrato sull'innovazione della didattica e della didattica delle diverse discipline