

## SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	ELEMENTI DI DIDATTICA DELLA CHIMICA
Corso di studio	SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA (Classe LM/85)
Anno di corso	IV (anno accademico 2022/23)
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	4
SSD	CHIM/03
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	IV anno del corso, I semestre (Ottobre 2022 – Gennaio 2023)
Obbligo di frequenza	Fortemente consigliata

Docente	
Nome e cognome	Giovanni Lentini (CHIM/08)
Indirizzo mail	giovanni.lentini@uniba.it
Telefono	080 5442744
Sede	Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco
Sede virtuale	Microsoft Teams
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Tutti i giorni della settimana, dal lunedì al venerdì, previo accordo per e-mail

Syllabus	
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>I laureati del corso di laurea magistrale LM-85 bis devono aver acquisito solide conoscenze nella disciplina chimica e la capacità di proporla nel modo più adeguato al livello scolastico, all'età e alla cultura degli studenti con cui entreranno in contatto. A tal fine è necessario che le conoscenze acquisite dai futuri docenti siano strettamente connesse con la capacità di progettare il percorso educativo e didattico. I laureati devono:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>possedere conoscenze disciplinari attinenti al settore della chimica;</li> <li>essere in grado di articolare i contenuti della disciplina chimica secondo i diversi ordini di scuola e l'età dei bambini;</li> <li>possedere capacità didattiche per gestire la progressione dell'apprendimento adattando tempi e modalità al livello dei diversi alunni;</li> <li>essere in grado di scegliere e utilizzare gli strumenti più appropriati per il percorso pianificato (lezione frontale, discussione, simulazione, cooperazione, aiuto reciproco, lavoro di squadra, nuove tecnologie);</li> <li>essere in grado di collaborare con colleghi che insegnano materie affini nella progettazione didattica.</li> </ol> <p>Gli studenti che scelgono questo percorso formativo, oltre agli obiettivi generali, devono acquisire anche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze teoriche di base nel campo della didattica della chimica;</li> <li>• capacità di progettazione, organizzazione didattica e valutazione nel campo dell'insegnamento della chimica;</li> <li>• competenza nella progettazione di semplici esperimenti di chimica in situazioni di apprendimento scolastico.</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	Equivalenze. Aritmetica.

**Contenuti di insegnamento  
(Programma)**

**Struttura del corso e strumenti.**

Ciò che serve: docente, studenti, programma. Dimensioni dell'esperienza: apprendere, sentire, fare (gergo essenziale, concetti di base, esercitazioni.), testi.

L'utente finale: il bambino, uno scienziato nato. La curiosità e il piacere della scoperta. Apertura alla serendipità. Le buone risposte: leggi di copertura (modello nomologico-deduttivo; modello hempeliano), unificazione dei fenomeni (modello unificazionista), meccanismi causali (modello meccanico-causale). Le buone strategie: problema vs. esercizio; apprendimento significativo (apprendimento creativo), apprendimento meccanico (scolastico tradizionale), apprendimento recettivo, apprendimento per scoperta autonoma. Effetto allosterico. La chimica, la scienza più vicina alle arti figurative. Gli strumenti: mappe concettuali (concetti, parole di collegamento, proposizioni, legami trasversali, esempi); caratteristiche, usi e pregi delle mappe concettuali; diagrammi a V di Gowin o diagrammi della conoscenza: domanda focale, evento, oggetto, versante teorico-concettuale (versante del 'pensare'), versante metodologico (versante del 'fare'); diagrammi di flusso: ellissi, rettangoli, rombi, frecce; *problem solving* (didattica per problemi); *logical thinking*.

**Invito alla chimica: cos'è, di cosa si occupa e a che serve.**

Perché l'osservazione del bello ci gratifica. La chimica e l'universo: un piacere più profondo. Didattica chimica vs. didattica della chimica. La chimica e le discipline contigue. La chimica alla scuola elementare. La chimica, disciplina fulcro della scienza e della tecnologia. Proprietà chimiche e fisiche. Trasformazioni. Scala dimensionale degli oggetti e gli eventi studiati dalla chimica. Materia: spazio, massa, costituzione (composizione e struttura); stati della materia: solido, liquido, aeriforme (o gassoso); passaggi di stato; sostanze e miscugli; sistemi omogenei ed eterogenei. Fasi. Elementi e composti.

**Il gergo chimico.**

I simboli chimici. Unità di misura. La notazione esponenziale. La mole. Masse atomiche. Energia. Misure. Errore ed incertezza. Accuratezza e precisione. Errori sistematici ed accidentali. Cifre significative. Attrezzature da laboratorio.

**Costituzione particellare della materia** (concetto di atomo, molecola e ione). L'atomo. Lavoisier. Proust. Dalton. La natura elettrica della materia. La scoperta dell'elettrone. I nucleoni. Il modello di Thomson. Il modello di Rutherford. Numero di massa e numero atomico; isotopi. Radioattività. La datazione dei reperti. La doppia natura della luce. Diffrazione e interferenza. L'effetto fotoelettrico. Spettri di assorbimento ed emissione della materia allo stato gassoso. L'atomo di Bohr. La doppia natura dell'elettrone. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. L'equazione di Schrödinger. Gli orbitali e le superfici di involuppo. Configurazioni elettroniche. La tavola periodica: i primi 20 elementi. Legge di periodicità. Rappresentazioni di Lewis. La regola dell'ottetto. Potenziale di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività. Legami interatomici: ionico, covalente (omopolare ed eteropolare), legame metallico.

**Classificazione della materia** [dalle sostanze (pure) alle miscele]. Sostanze inorganiche ed organiche. Interazioni intermolecolari: interazioni dipolo-dipolo, legame idrogeno (ponti a idrogeno), interazioni ione-dipolo, interazioni di van der Waals. Trasformazioni fisiche e chimiche. Soluzioni e stati dispersi della materia. Solubilità. pH. Acidi e basi. Le piogge acide. Il carsismo. Il pH nei liquidi circolanti e nei compartimenti dell'organismo.

**Esercitazioni**

- 1) Peso, volume, densità: (a) la corona di Gerone e il genio di Archimede
- 2) Peso, volume, densità: (b) la bottiglia dimenticata nel congelatore
- 3) L'aria è materia: (a) il bicchiere capovolto
- 4) L'aria è materia: (b) la siringa ipodermica

	5) L'aria è materia: (c) la bilancia pesa-aria
<b>Testi di riferimento</b>	<p>V. Domenici. Insegnare e Apprendere Chimica - Mondadori  AA. VV. Scuola. Mind  J. D. Novak, D. B. Gowin. Imparando a Imparare – SEI  AA. VV. La Chimica alle Elementari – Giunti Lisciani  Memorix Chimica – EdiSES  M. Malvaldi. L'Architetto dell'Invisibile - Cortina Editore  AA: VV. Come Funziona la Scienza - Gribaudo  O. J. Mullins. Esperimenti con la Scienza – Hoepli  J. Emsley. Prodotti Chimici – Zanichelli  P. W. Atkins. Molecole – Zanichelli  N. Arnold. Cianuro, Arsenico, Stricnina e Altri Vomitevoli Veleni (Brutte Scienze) – Salani  N. Arnold. Caotica Chimica (Brutte Scienze) – Salani  A. Parisi. Numeri magici e Stelle Vaganti – Lapis  C. Ghigliano &amp; L. Novelli. La Storia della Chimica a Fumetti – Milano Libri</p> <p>Testi disponibili in Internet:  <a href="http://www.leparoleedellascienza.it">www.leparoleedellascienza.it</a>  <a href="http://www.indire.it">www.indire.it</a> (Risorse Docenti, PON Educazione Scientifica page)  <a href="http://www.chimica-online.it/">http://www.chimica-online.it/</a></p>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	I testi sono consigliati. La maggior parte del materiale utilizzato durante il corso è scaricabile gratuitamente.

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
70	30		40
<b>CFU/ETCS</b>			
4	4		

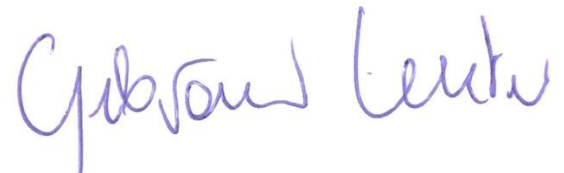
<b>Metodi didattici</b>	
	Lezioni frontali con presentazione in Power Point. Esercitazioni alla lavagna. Prove di autovalutazione in itinere. Costruzione di mappe concettuali e di diagrammi di Gowin

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ conoscere l'ambito di interesse della chimica</li> <li>○ essere in grado di distinguere tra processo chimico e non chimico</li> <li>○ essere in grado di distinguere tra proprietà chimica e non chimica</li> <li>○ essere in grado di classificare un sistema in base alle sue caratteristiche chimiche.</li> </ul>
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ essere in grado progettare e realizzare percorsi didattici in ambito scientifico, prevalentemente chimico, per i bambini della scuola primaria</li> <li>○ Uso delle mappe concettuali.</li> <li>○ Uso del diagramma di Gowin.</li> </ul>

<b>Competenze trasversali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Essere in grado di verificare gli apprendimenti ottenuti attraverso la costruzione di adeguate prove di valutazione.</li> <li>○ Essere in grado di riflettere e modificare il percorso didattico elaborato secondo il contesto e delle situazioni garantendo la correttezza scientifica di quanto proposto.</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Essere in grado di descrivere elementari fenomeni o sistemi chimici ed argomentare su questi in maniera semplice, chiara e rigorosa.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Essere in grado di orientarsi sul materiale presente in rete ed in alcuni testi per ampliare le proprie conoscenze e competenze in ambito chimico</li> </ul> </li> </ul>
-------------------------------	---

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente dovrebbe essere in grado di rispondere a test a risposta multipla (<i>in itinere</i> e come test di autovalutazione preliminare antecedente la prova orale finale)</li> </ul> </li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> Lo studente dovrebbe essere in grado di configurare <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mappe concettuali (<i>in itinere</i>)</li> <li>○ diagrammi di Gowin (<i>in itinere</i>)</li> <li>○ diagrammi di flusso (<i>in itinere</i>)</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> Lo studente dovrebbe essere abile nel <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>problem solving</i> (esame finale orale)</li> <li>○ <i>logical thinking</i> (esame finale orale)</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Durante la prova finale orale, lo studente dovrebbe essere in grado di descrivere i fenomeni e i sistemi chimici utilizzando il gergo chimico.</li> <li>○ Durante la prova finale orale, lo studente dovrebbe dimostrare la capacità di parlare di chimica utilizzando un linguaggio semplice e termini rigorosi.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Durante la prova finale orale, lo studente dovrebbe dimostrare la capacità di applicare le conoscenze acquisite nella discussione di casi esemplari o di indicare le fonti (libri, Internet) che potrebbero servire ad affrontare il caso allo studio.</li> </ul> </li> </ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test di autovalutazione in itinere (domande a risposta multipla, mappe concettuali, mappa di Gowin); la partecipazione non è obbligatoria, ma è fortemente consigliata in quanto i risultati ottenuti (formulati come giudizi: <i>insufficiente, sufficiente, buono, ottimo, eccellente</i>) potrebbero condizionare positivamente la valutazione finale e aiutare lo studente a controllare rigorosamente la sua progressione nel corso.</li> <li>• Alla fine del corso, valutazione preliminare attraverso un test di domande a risposta multipla; la partecipazione non è obbligatoria ma è altamente consigliata in quanto il risultato ottenuto (formulato come giudizio: <i>insufficiente, sufficiente, buono, ottimo, eccellente</i>) potrebbe indicare se lo studente è pronto a sostenere l'esame orale finale e condizionare positivamente l'esito dell'esame orale finale .</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valutazione orale finale in cui le prove in itinere sono valutate criticamente e sono verificate sia le conoscenze sia le capacità comunicative attraverso almeno tre domande/problemi. Il punteggio finale è dato da un numero che va da 18 (il punteggio minimo consentito per superare l'esame) a 30 (<i>cum laude</i>, quando lo studente dimostra completa conoscenza del programma, ottime capacità comunicative e peculiari capacità di <i>problem solving</i> unitamente a punteggi alti nelle prove <i>in itinere</i>).</li></ul>
<b>Altro</b>	



Prof. Giovanni Lentini, PhD