

PIANO QUADRO DEGLI STUDI PER L'OPZIONE SPECIFICA

«BIOLOGIA-CHIMICA»

1 OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI

L'opzione specifica «biologia-chimica» si basa sugli obiettivi formativi generali delle discipline fondamentali della biologia e della chimica, li approfondisce e li supera stabilendo anche dei collegamenti tra le due materie.

Gli allievi acquisiscono una conoscenza approfondita del metodo scientifico (osservazione, ipotesi, esperimento, confutazione o validazione, formulazione della teoria) e hanno la possibilità di discutere di concetti propri della ricerca moderna. Questo serve anche come preparazione per gli studi di scienze naturali e medicina.

Lavorando in laboratorio gli allievi imparano il ruolo fondamentale degli esperimenti ai fini dell'acquisizione di conoscenze scientifiche.

2 CONTRIBUTO DELLA MATERIA ALL'ACQUISIZIONE DI COMPETENZE TRASVERSALI

2.1 Competenze trasversali cognitive

2.1.1 Competenze trasversali metodologiche

Gli allievi sono in grado di:

- ricavare conoscenze da dati acquisiti in modo empirico e sperimentale (PS)
- verificare con esperimenti le ipotesi formulate (PS)
- lavorare con modelli e teorie ma valutarli anche con spirito critico (PS), (EC)
- elaborare i dati, analizzarli a livello grafico e ricavare informazioni dalle rappresentazioni grafiche (PS)
- applicare metodi matematici per la valutazione quantitativa dei risultati delle misurazioni e la visualizzazione o la simulazione di processi chimici e biologici (PS)

- partendo da quesiti, sviluppare esperimenti e strategie di osservazione appropriati (PS)
- cercare informazioni su questioni scientifiche nella letteratura specialistica e presentarle anche avvalendosi di ausili digitali (Internet, banche dati) (PS)
- redigere autonomamente documenti scientifici (relazione sul progetto, giornale di laboratorio) (PS)

2.1.2 Competenze personali e legate alla personalità

- comprendere i contenuti di chimica in testi scientifici semplici e formularli correttamente con parole proprie, preservando la natura scientifica e tecnica del documento (PS)
- familiarizzare con questioni chimiche più complesse, in modo autonomo (PS)

2.1.3 Competenze socio-comunicative

- comunicare con esperti e non esperti su temi complessi della chimica, con competenza e chiarezza (EC)
- prendere posizione nella dialettica tra scienza oggettiva e opinione politica (EC)

2.2 Competenze trasversali non cognitive

2.2.1 Competenze trasversali metodologiche

- apprezzare e sviluppare anche il pensiero intuitivo oltre a quello cognitivo (PS)
- elaborare a livello teorico e nella pratica anche le questioni scientifiche di maggiore respiro con autodisciplina e in modo mirato (PS)

2.2.2 Competenze personali e legate alla personalità

- affrontare i fenomeni naturalistici con curiosità intellettuale e percepire la bellezza della natura
- perseguire gli obiettivi nel lavoro teorico e pratico con resilienza e tolleranza alla frustrazione (PS)
- gestire le sfide con motivazione (PS)

2.2.3 Competenze socio-comunicative

- collaborare all'interno di gruppi e assumersi responsabilità (PS), (EC)
- riconoscere, difendere e soppesare gli interessi personali e del gruppo (PS), (EC)

2.3 Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l' idoneità generale agli studi superiori nella prima lingua

- formulare osservazioni, risultati e conoscenze utilizzando un linguaggio tecnico, in modo convincente a livello argomentativo, adeguato e coerente (PS), (EC)
- analizzare testi scientifici, estrapolare le informazioni e i collegamenti che contengono e comunicarli con chiarezza (PS)
- utilizzare il linguaggio tecnico in modo ponderato a livello linguistico e consapevole (etimologia, formulazioni specifiche dell'ambito scientifico, nomenclatura in diverse lingue)
- redigere autonomamente relazioni (giornale di laboratorio, rapporto di progetto) (PS)

2.4 Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l' idoneità generale agli studi superiori in matematica

- applicare e approfondire le strutture matematiche e i metodi come i logaritmi, la proporzionalità, le equazioni matematiche, le potenze, gli ordini di grandezza e le cifre significative (PS)
- elaborare i dati, analizzarli a livello grafico ed estrapolare informazioni dalle rappresentazioni grafiche (PS) (EC)
- applicare le basi della statistica come la distribuzione normale, gli indici di posizione (media, mediana) o gli indici di dispersione (deviazione standard) (PS) (EC)

3 AMBITI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE DELLA MATERIA

Approfondimenti e ambiti parziali	Competenze della materia
1 Approfondimento del lavoro in laboratorio	Gli allievi sono in grado di

Approfondimenti e ambiti parziali	Competenze della materia
11 Acquisizione di conoscenze	<ul style="list-style-type: none"> • rispondere a semplici quesiti avvalendosi di esperimenti
12 Svolgimento di esperimenti	<ul style="list-style-type: none"> • pianificare esperimenti per rispondere a quesiti semplici
13 Sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> • svolgere correttamente esperimenti di chimica anche impegnativi, rispettando le disposizioni di sicurezza
14 Valutazione di esperimenti	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare in modo opportuno gli strumenti tecnici di laboratorio e di analisi in uso e manipolarli in sicurezza • comprendere le avvertenze concernenti le sostanze pericolose • pianificare, svolgere esperimenti e smaltire le sostanze rispettando i principi della sostenibilità (ESS) • informarsi sui potenziali rischi delle sostanze (ESS) • unire la teoria e la pratica, spiegando le osservazioni attraverso concetti teorici • registrare in modo appropriato il lavoro pratico svolto e/o presentarlo in modo adeguato (PS)
2 Approfondimento delle basi della chimica	Gli allievi sono in grado di
<p>Gli esempi provengo dai seguenti ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Chimica inorganica ○ Chimica organica ○ Chimica fisica ○ Chimica quantistica 	<ul style="list-style-type: none"> • individuare i rapporti di causalità tra sostanze e particelle sulla scorta di esempi complessi e nelle applicazioni ma anche comprendere le differenze • comprendere e applicare in modo approfondito il rapporto reciproco tra struttura e proprietà delle sostanze chimiche

Approfondimenti e ambiti parziali	Competenze della materia
<ul style="list-style-type: none"> ○ Biochimica 	<ul style="list-style-type: none"> • spiegare i concetti di energia ed entropia per i processi chimici con esempi complessi – anche in relazione al loro significato per la tecnica e la società (EC) (ESS) • comprendere e applicare la nozione di velocità di reazione a processi chimici complessi - anche in relazione all'energia e all'entropia (ESS) • riconoscere, descrivere e spiegare i tipi e i meccanismi delle reazioni importanti (ESS) • applicare le leggi dell'equilibrio dinamico, comprenderne le cause e spiegarne il significato sulla scorta di esempi complessi (ESS) • presentare con esempi le interazioni tra le sostanze chimiche e gli esseri viventi, con i loro effetti desiderati e indesiderati (EC), (ESS)
3 Approfondimento dell'interdisciplinarietà	Gli allievi sono in grado di
<p>Gli esempi possono provenire dagli ambiti sotto indicati e possono essere elaborati nell'insegnamento della biologia e della chimica ma anche attraverso il team teaching o nel quadro di progetti indipendenti</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Biochimica, genetica, biologia molecolare ○ Medicina ○ Tossicologia (ESS) ○ Scienze della nutrizione ○ Questioni concrete come la nascita della vita 	<ul style="list-style-type: none"> • descrivere la biologia e la chimica come scienze indipendenti ma, sulla scorta di esempi, dimostrare anche che ci sono molti ambiti in cui è opportuno adottare un approccio interdisciplinare • dimostrare che la biologia e la chimica possono contribuire in modo sostanziale allo sviluppo sostenibile e alla soluzione di altre problematiche socialmente importanti (EC), (ESS)

Approfondimenti e ambiti parziali	Competenze della materia

PS: didattica propedeutica alla scienza

EC: educazione alla cittadinanza

ESS: educazione allo sviluppo sostenibile