

# **PIANO QUADRO DEGLI STUDI PER L'OPZIONE SPECIFICA**

## **«BIOLOGIA E CHIMICA»**

### **1. FINALITÀ FORMATIVE E OBIETTIVI GENERALI**

Nel quadro dell'opzione specifica è possibile perseguire gli obiettivi e le finalità formative delle due discipline fondamentali con un maggior grado di approfondimento ed elaborare contenuti di rilevanza scientifica e sociale. Si illustra poi l'intreccio tra biologia e chimica avvalendosi di temi chiave di una certa complessità. L'insegnamento avviene per materie ma anche su base interdisciplinare. Le tematiche vengono elaborate e analizzate tramite una didattica propedeutica alla scienza e un approccio scientifico-sperimentale. Le scienze della vita e le questioni ambientali di rilevanza sociale rivestono pertanto un ruolo significativo.

L'insegnamento consente agli allievi di operare e prendere decisioni con coscienza e responsabilità, in particolare negli ambiti della vita che richiedono conoscenze di natura tecnica e scientifica.

L'insegnamento permette anche agli allievi di orientarsi a livello professionale nel campo delle scienze naturali e in modo più specifico nelle scienze della vita (Life Sciences). Si rivolge agli allievi che nutrono interesse o che sono particolarmente portati per la biologia e la chimica o che semplicemente amano la ricerca sperimentale, anche nel caso in cui non dovessero studiare scienze naturali in futuro. La società, la politica e l'economia hanno bisogno di persone che dispongono di solide conoscenze scientifiche.

### **2. CONTRIBUTO DELLA MATERIA NELL'ACQUISIZIONE DI COMPETENZE TRASVERSALI**

#### **2.1. Competenze cognitive trasversali**

##### **2.1.1. Competenze trasversali metodologiche**

- osservare e descrivere in modo preciso
- pianificare e svolgere esperimenti in modo autonomo, per raccogliere dati
- rappresentare, analizzare e interpretare i dati a livello quantitativo
- educare alla digitalità
- riconoscere e applicare modelli di pensiero
- manipolare il materiale con cura e secondo le risorse disponibili
- reperire informazioni e citare correttamente le fonti
- sapersi organizzare

### 2.1.2. Autocompetenze ovvero competenze legate alla personalità

- riconoscere l'essere umano come parte integrante della natura
- individuare le conseguenze delle proprie azioni e tenere conto dei cicli naturali nel proprio modo di pensare

### 2.1.3. Competenze socio-comunicative

- lavorare in modo costruttivo all'interno di un team (gruppo)

## **2.2. Competenze non cognitive**

### 2.2.1. Competenze trasversali metodologiche

- lavorare in modo preciso e concentrato per un lasso di tempo prolungato
- sviluppare resilienza in caso di difficoltà (esiti inaspettati, condizioni particolarmente impegnative)

### 2.2.2. Autocompetenze ovvero competenze legate alla personalità

- rispettare la natura
- essere curiosi e lasciarsi stupire
- introdurre creatività nel pensiero scientifico

### 2.2.3. Competenze socio-comunicative

- agire in modo responsabile e sostenibile nei confronti dell'ambiente
- essere in grado di comunicare con efficacia e persuasione

## **2.3. Contributo alle competenze disciplinari di base necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori nella prima lingua**

- comprendere, analizzare e riportare testi in modo comprensibile
- usare i termini specifici in modo adeguato
- usare formulazioni scritte e orali precise
- redigere testi o protocolli scientifici

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

- convertire i dati in grafici
- analizzare e interpretare i dati quantitativi
- applicare le conoscenze di base della statistica
- usare le proporzioni e i logaritmi per il calcolo (→Chimica)

## 3. CAMPI DI STUDIO E COMPETENZE DISCIPLINARI

Campi di studio e possibili ambiti/ argomenti di approfondimento	Competenze disciplinari
<b>1. Approfondimento delle conoscenze di base della biologia</b>	Gli allievi sono in grado di
<p>Gli esempi possono provenire dai seguenti ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• biologia cellulare</li> <li>• anatomia e fisiologia</li> <li>• genetica</li> <li>• sviluppo e riproduzione</li> <li>• biologia del comportamento (etologia)</li> <li>• ecologia</li> <li>• evoluzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– descrivere struttura e funzione come entità interdipendenti a livello molecolare (ad es. tramite il modello chiave-serratura) e anche a livello degli organismi (conoscenze approfondite dell'anatomia e della fisiologia). (PS)</li> <li>– identificare, tramite esempi concreti, il ruolo essenziale della compartimentazione a livello cellulare (ad es. processi energetici nel mitocondrio) (PS)</li> <li>– descrivere e analizzare in modo approfondito le trasformazioni della materia e dell'energia tramite esempi concreti, sia a livello degli esseri viventi sia a livello degli ecosistemi. (PS)</li> <li>– descrivere e rappresentare controllo e regolazione di equilibri complessi negli esseri viventi (omeostasi) e negli ecosistemi. (PS, ESS)</li> <li>– spiegare a livello teorico l'informazione e la comunicazione sul piano molecolare (ad es. DNA, RNA), sul piano cellulare (ad es. ormoni) e a livello degli esseri viventi (ad es. biologia del</li> </ul>

	<p>comportamento). Se e quando possibile, analizzare gli argomenti summenzionati tramite esperimenti pratici (PS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– spiegare in modo approfondito il concetto di riproduzione a livello cellulare (mitosi, meiosi, cellule staminali) e a livello degli esseri viventi (propagazione vegetativa e riproduzione sessuata). (PS, EC)</li> <li>– grazie a una comprensione profonda della variabilità e dell'adattamento degli esseri viventi, prendere atto dei processi di speciazione, annidamento e biodiversità. (PS)</li> <li>– argomentare in quale misura le conoscenze nel campo della biologia, della chimica e della biochimica abbiano contribuito alla comprensione dell'evoluzione e allo sviluppo della filogenetica definendo i legami di parentela tra gruppi di organismi ed tra i diversi esseri viventi (PS)</li> </ul>
<b>2. Lavoro sperimentale</b>	Gli allievi sono in grado di
2.1 Pianificare esperimenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interrogarsi su fenomeni biologici e/o chimici e trarne delle ipotesi. (PS)</li> <li>• pianificare esperimenti il cui scopo è rispondere ai quesiti confutando o confermando le ipotesi formulate. (PS)</li> </ul>
2.2 Svolgere esperimenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• svolgere gli esperimenti pianificati manipolando con cautela e in maniera scrupolosa gli oggetti /elementi a disposizione (sostanze chimiche, risorse, esseri viventi, biotopi). (PS)</li> <li>• svolgere in modo appropriato esperimenti scientifici anche impegnativi rispettando le disposizioni in materia di sicurezza. (PS)</li> <li>• manipolare in sicurezza sostanze chimiche e/o microorganismi e informarsi sui potenziali pericoli. (PS)</li> <li>• usare con intelligenza gli strumenti di laboratorio e/o di analisi, gestirli in sicurezza e con cautela. (PS)</li> <li>• registrare i dati in modo appropriato. (PS)</li> </ul>

<b>3. Applicazioni pratiche</b>	Gli allievi sono in grado di
3.1 Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individuare e spiegare le applicazioni più rilevanti in base alle conoscenze acquisite, ad es. in ambito tecnico, nel campo della medicina o dell'ambiente. (ESS)</li> <li>• comprendere e discutere gli attuali risultati della ricerca. (ESS, EC)</li> </ul>
3.2 Responsabilità sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discutere e valutare i contributi della biologia e della chimica nella risoluzione di problemi di rilevanza sociale. (EC, ESS)</li> <li>• discutere e valutare i benefici e i pericoli delle applicazioni della biologia e della chimica per l'uomo e per l'ambiente, basandosi su esempi pertinenti. (EC, ESS)</li> </ul>
<b>4. Interdisciplinarietà</b>	Gli allievi sono in grado di
<p>Gli esempi possono provenire dagli ambiti sotto indicati e possono essere elaborati e sviluppati nell'insegnamento della biologia e della chimica ma anche attraverso il <i>team teaching</i> o nel quadro di progetti indipendenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biochimica, genetica, biologia molecolare</li> <li>○ Medicina</li> <li>○ Tossicologia (ESS)</li> <li>○ Scienze della nutrizione</li> <li>○ Questioni concrete come l'origine della vita sulla Terra</li> <li>○ ....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere la biologia e la chimica come scienze naturali indipendenti e unitarie ma, al contempo , dimostrare tramite esempi che vi sono molti ambiti in cui è opportuno adottare un approccio interdisciplinare.</li> <li>• dimostrare che la biologia e la chimica contribuiscono in modo sostanziale allo sviluppo sostenibile e alla soluzione di altre problematiche sociali importanti. (EC, ESS)</li> </ul>