

---

## 6. **Scienze sperimentali**

### Disciplina fondamentale – Corso integrato del terzo anno di biologia, chimica e fisica

Per gli allievi che seguono un'opzione specifica non scientifica, l'insegnamento delle *scienze sperimentali* si conclude nel terzo anno con un corso integrato di biologia, chimica e fisica, che sviluppa alcuni campi di studio in un'ottica interdisciplinare: il carattere innovativo del corso, evidenziato nella sua impostazione, nei suoi obiettivi e nell'elenco dei campi di studio proposti, rappresenta la logica conclusione dell'insegnamento coordinato delle tre discipline sperimentali. In particolare l'attività svilupperà argomenti rilevanti per la loro dimensione formativa e culturale, cercando di affiancare agli approcci monodisciplinari nuove visioni multidisciplinari della scienza.

### 6.1. Finalità formative e obiettivi dell'insegnamento

Il corso vuole cogliere e rendere significative le molte forme che può assumere l'interazione tra le discipline biologia, chimica e fisica, in particolare dando la possibilità all'allievo di individuare e capire meglio le complesse relazioni che la scienza intrattiene con la realtà della vita di tutti i giorni.

Gli argomenti proposti dovranno essere quindi ricchi di implicazioni ambientali, etiche, sociali ed economiche; essi dovranno pure mettere in evidenza come le tre discipline scientifiche costruiscono le loro conoscenze (differenze epistemologiche), quali sono i rapporti che si creano tra loro e come, in generale, la conoscenza evolve incessantemente nel tempo (storia della conoscenza scientifica).

Nell'ambito delle finalità formative delle *scienze sperimentali – disciplina fondamentale*, il corso integrato del terzo anno deve consentire all'allievo di:

- applicare conoscenze delle diverse discipline sperimentali per analizzare realtà, fatti e fenomeni che favoriscono un approccio interdisciplinare;
- riconoscere e usare le proprie competenze nell'ambito delle scienze sperimentali per affrontare in modo critico realtà, problemi e sfide della società attuale;
- riconoscere che molti fenomeni fanno parte di una realtà complessa e devono essere studiati contemporaneamente da parecchi punti di vista per averne una visione più significativa e riutilizzabile per altre necessità;
- riconoscere le numerose interazioni tra scienza e tecnologia;
- riconoscere che le conoscenze scientifiche e le loro applicazioni possono avere implicazioni ambientali, etiche, sociali ed economiche;
- riconoscere come una decisione relativa a problemi di natura scientifica possa comportare spesso effetti contrastanti su piani diversi, effetti che vanno analizzati e confrontati in un bilancio suscettibile di variazioni nel tempo;
- scoprire come dietro alle applicazioni tecnologiche e ai metodi sperimentali di indagine si celino spesso principi scientifici relativamente semplici, accessibili anche a non specialisti;
- riconoscere che il metodo sperimentale, attraverso gli aspetti quantitativi, porta a una conoscenza più approfondita dei fenomeni considerati.

### 6.2. Referenti disciplinari

<i>Campi di studio</i>	<i>Argomenti</i>
<i>Acqua e vita</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relazioni tra le proprietà chimico-fisiche dell'acqua e la vita;</li> <li>• ciclo dell'acqua sulla Terra;</li> <li>• la vita negli ambienti d'acqua dolce e negli ambienti marini;</li> <li>• acqua potabile e vita umana.</li> </ul>
<i>Aria, clima e energia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'effetto serra;</li> <li>• l'andamento della temperatura e della pressione con l'altitudine e le diverse regioni dell'atmosfera;</li> <li>• condizioni climatiche;</li> <li>• composizione dell'aria a livello del mare e nelle regioni esterne;</li> <li>• l'ozonofera; processi fotochimici;</li> <li>• l'atmosfera come barriera difensiva contro le radiazioni cosmiche; protezione dalle radiazioni, loro effetto sugli organismi viventi (mutazioni);</li> <li>• i costituenti secondari della troposfera e i loro effetti a concentrazioni elevate.</li> </ul>

<i>Campi di studio</i>	<i>Argomenti</i>
<i>Limiti</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i limiti della crescita della popolazione;</li> <li>• i limiti dello sfruttamento delle risorse energetiche;</li> <li>• i limiti delle prestazioni fisiche dell'uomo;</li> <li>• il limite del continuo: ossia la natura discreta della materia e dell'energia;</li> <li>• i limiti delle osservazioni sperimentali.</li> </ul>
<i>Origini</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le origini della vita;</li> <li>• le origini dell'universo;</li> <li>• le origini dei sistemi complessi.</li> </ul>
<i>Natura e tecnologia a confronto</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trasformazione di energia e rendimenti energetici;</li> <li>• riciclaggio dei rifiuti;</li> <li>• conservazione degli alimenti;</li> <li>• trasmissione di segnali e di informazioni;</li> <li>• dagli enzimi al catalizzatore delle automobili;</li> <li>• quando la tecnologia imita la natura.</li> </ul>
<i>Radioattività</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vivere con la radioattività;</li> <li>• sulle tracce degli atomi;</li> <li>• radioattività e conoscenza della struttura della materia;</li> <li>• energia dai nuclei atomici;</li> <li>• la gestione delle scorie radioattive;</li> <li>• la datazione nella storia della Terra e dell'umanità.</li> </ul>
<i>Parametri fisico-chimici del corpo umano</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• misura di un parametro corporeo;</li> <li>• significato dei valori misurati in un contesto specifico e/o generale;</li> <li>• controindicazioni legate alla metodologia di misurazione;</li> <li>• variazioni dei parametri corporei in condizioni estreme.</li> </ul>
<i>Luce e visione</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• colori;</li> <li>• natura della luce (ondulatoria/corpuscolare);</li> <li>• analogie e differenze tra le radiazioni dello spettro elettromagnetico;</li> <li>• luce come veicolo di energia;</li> <li>• luce come informazione;</li> <li>• radiazione non visibile: vedere oltre.</li> </ul>

### 6.3. Organizzazione dell'insegnamento e scelte metodologiche

Il carattere innovativo del corso, evidenziato nella sua impostazione, nei suoi obiettivi e nell'elenco dei campi proposti, presuppone un intenso lavoro d'équipe da parte dei docenti. I gruppi di materia di sede allestiranno i relativi piani di istituto scegliendo 2 o 3 campi di studio tra quelli proposti.

Al momento della definizione dei piani di lavoro di sede si dovranno tenere in considerazione i seguenti aspetti:

- la necessità di mantenere il carattere sperimentale del corso, da realizzare con attività pratiche da parte degli allievi là dove è possibile;
- la definizione di un catalogo di concetti di base già acquisiti nei primi due anni nelle tre discipline;
- la necessità di uniformare fra i tre docenti la terminologia che verrà adottata.

### III. Il settore matematica e scienze sperimentali

---

In ogni caso si dovrà dare la massima importanza ad una metodologia didattica basata sulla costruzione delle conoscenze da parte dell'allievo e non su una sequenza di informazioni trasmesse frontalmente.

#### 6.4. Valutazione

Per questo corso è prevista l'assegnazione di una nota unica di *scienze sperimentali* al termine di ogni semestre sulla base degli obiettivi dell'insegnamento.

Analogamente ai corsi di biologia, di chimica e di fisica del primo biennio, si devono prevedere strategie di valutazione diversificate che diano all'allievo la possibilità di valorizzare il proprio apprendimento, di dimostrare il livello raggiunto nelle competenze interdisciplinari e l'interesse per la materia. La valutazione sommativa è concepita secondo forme variate quali ad esempio presentazioni scritte e/o orali di approfondimenti tematici o di attività di laboratorio, produzioni di modelli, consegna di un «portfolio» (raccolta su indicazione del docente di elaborati personali dell'allievo da lui stesso selezionati).