

BIOLOGIA

A. IMPOSTAZIONE GENERALE DELL'INSEGNAMENTO

Gli obiettivi fondamentali e le tematiche principali del presente Piano di sede fanno riferimento al Piano quadro degli studi per le scuole di maturità e al Piano cantonale degli studi liceali.

La biologia si occupa dello studio del fenomeno vita nella varietà delle sue espressioni, nella sua complessità e globalità. L'accento viene posto sulla fitta rete di possibili interazioni di tipo materiale, energetico o informazionale, che avvengono tra le numerose componenti abiotiche e biotiche della Natura.

In particolare, si sottolinea come la vita sia organizzata in sistemi complessi con struttura gerarchica nei quali le entità di un livello si combinano a quello superiore, per dare origine a nuove proprietà emergenti. I fenomeni biologici sono inoltre affrontati considerando anche il loro sviluppo nello spazio e nel tempo.

Affrontare lo studio della biologia a livello liceale implica un metodo d'indagine che non può essere solamente di natura sperimentale, ma anche osservativo-descrittivo e comparativo. Inoltre, dal momento che le attività antropiche influiscono in modo sempre più marcato sulla vita e sull'ambiente, è importante tenere in considerazione anche gli aspetti legati all'etica delle scienze.

La disciplina biologia è altresì confrontata a continui cambiamenti dovuti, principalmente, al rapido aumento delle scoperte e alle relative conoscenze scientifiche, così come alle interconnessioni con altre discipline, scientifiche e umanistiche. Per queste ragioni, anche in un'ottica sempre più interdisciplinare, è utile sfruttare degli organizzatori concettuali unitari che fungano da filo conduttore nei diversi campi di studio.

Organizzatori concettuali

Un organizzatore concettuale rappresenta una sorta di chiave interpretativa trasversale ai diversi campi di studio, utile a strutturare le conoscenze e a identificarne le molteplici interazioni. Gli organizzatori concettuali costituiscono quindi l'intelaiatura portante della costruzione del sapere, per cui dovrebbero essere sempre considerati all'interno di ogni percorso didattico, in particolar modo se legato alle discipline scientifiche. Considerare gli organizzatori concettuali nel processo di insegnamento e di apprendimento della biologia, permette al docente di selezionare i concetti cardine della materia e allo studente di organizzare in modo strutturato il pensiero.

Gli organizzatori concettuali presentati nel Piano degli studi liceali sono: Equilibrio (E), Informazione e interazione (I), Struttura e funzione (S). Essi sono in interazione tra loro all'interno dei diversi livelli di organizzazione della materia (cubo verde/intermedio), in un contesto evolutivo (cubo giallo/esterno) come indicato nella figura 1.

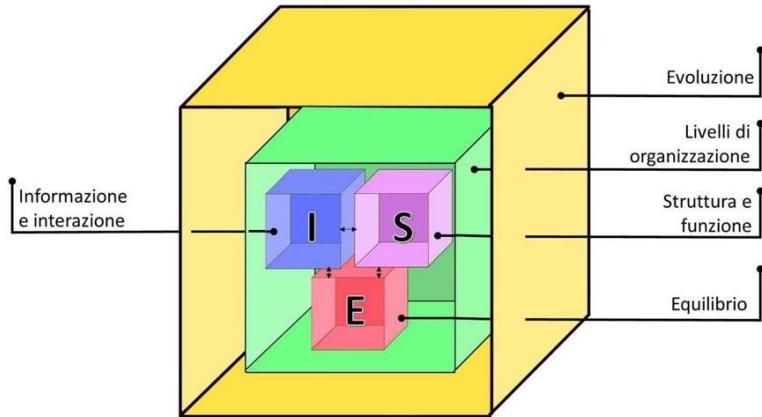


Fig. 1: I tre organizzatori concettuali considerati in tutti i livelli di organizzazione e in un contesto evolutivo.

Durante tutto il percorso degli studi liceali, ci si prefigge sia di affrontare le tematiche previste, sia di aiutare gli allievi¹ a sviluppare delle competenze trasversali (Fig. 2).

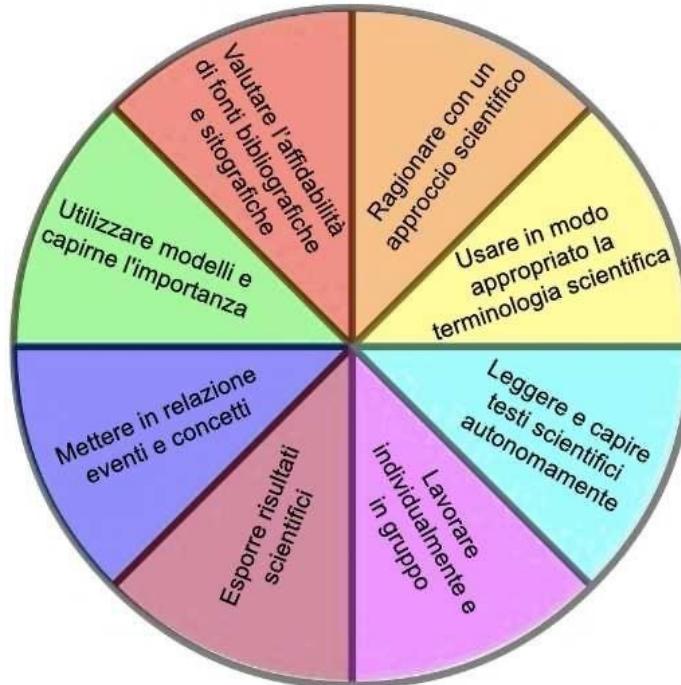


Fig.2 Competenze trasversali.

Finalità formative per la disciplina fondamentale biologia

Il corso di biologia come disciplina fondamentale deve consentire agli allievi di raggiungere gli obiettivi esplicitati dal Piano cantonale (capitolo 5.2), in particolare di:

- utilizzare correttamente la terminologia e il linguaggio disciplinari;
- descrivere correttamente i fenomeni e i concetti biologici trattati;
- usare gli strumenti di laboratorio;
- eseguire correttamente semplici procedure e tecniche per rilevare fenomeni biologici, al fine di raccogliere e identificare organismi ecc.;
- applicare i metodi dell'indagine scientifica per verificare o confutare ipotesi formulate personalmente;

• ¹ Quando in questo documento è usato il maschile, la forma è da intendersi riferita in maniera inclusiva a tutte le persone, quale che sia la personale definizione di genere.

- redigere rapporti sulle attività pratiche realizzate, comunicare e analizzare risultati, tentare interpretazioni;
- pianificare un esperimento reale o concettuale per decidere tra due ipotesi; valutare cosa è essenziale e cosa è trascurabile;
- riconoscere gli oggetti biologici nelle complesse situazioni naturali;
- riconoscere e applicare i concetti e i principi biologici trattati nelle situazioni complesse reali;
- distinguere tra cause prossime e cause evolutive dei fenomeni biologici;
- cogliere i nessi trasversali tra tematiche affini e stabilire analogie; applicare per analogia procedimenti studiati in situazioni nuove; riconoscere gli aspetti interdisciplinari;
- intuire o prevedere scenari possibili nell'«evoluzione» di determinate realtà biologiche;
- costruire, utilizzare e trasporre modelli;
- reperire una fonte d'informazione adeguata e pertinente;
- interpretare correttamente un testo scientifico;
- essere in grado di mettere in relazione i principi acquisiti e saperli reinvestire in altri contesti.

Dal punto di vista delle competenze trasversali, anche la biologia fornisce il proprio contributo all'acquisizione di competenze di base necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori.

In particolare, per la lingua madre (italiano), attraverso espressioni orali e scritte, l'arricchimento del lessico e l'acquisizione di una terminologia precisa e specifica alla materia. Inoltre, viene esercitata la capacità di analisi e di individuazione delle informazioni rilevanti in un testo divulgativo e/o scientifico.

Per quanto riguarda le competenze in matematica, queste sono sviluppate grazie a diverse attività che necessitano l'utilizzo di grafici e tavole, di semplici espressioni matematiche e dell'uso corretto delle unità di misura e delle loro trasformazioni, in particolar modo durante le attività laboratoriali.

In generale, nei differenti percorsi offerti dalla biologia nei diversi programmi di studio liceale, si prediligerà una trattazione delle tematiche disciplinari e interdisciplinari senza però tralasciare il contributo della materia biologia allo sviluppo dell'educazione alla cittadinanza di ogni futuro cittadino in un'ottica di sviluppo sostenibile, anche in collaborazione con le discipline delle scienze umane, ogni qualvolta ve ne sarà l'occasione.

B. CONTENUTI SPECIFICI E COMPETENZE DISCIPLINARI

Disciplina Fondamentale (DF) indirizzo scientifico (BIC – FAM)

L'insegnamento della biologia come Disciplina Fondamentale (DF) mira a sviluppare le conoscenze di base della materia, nell'ottica di una cultura scientifica più generale, all'interno del settore delle Scienze sperimentali. Il corso DF di seconda e di terza liceo prevede il raggiungimento degli stessi obiettivi disciplinari per entrambe le opzioni specifiche dell'indirizzo scientifico: Biologia e Chimica (BIC) e Fisica e Applicazioni della Matematica (FAM). Per gli studenti FAM il corso DF prosegue poi in quarta liceo con la possibilità di trattare 2 o 3 campi di studio tra quelli elencati nel piano cantonale, in modo da sviluppare e approfondire quanto in parte già costruito negli anni precedenti. Nel corso del biennio sono previste anche delle attività pratiche di laboratorio da svolgere nel terzo anno oppure, previa decisione del gruppo di materia, sentita dal Direzione del liceo, su 2 anni (II e III liceo) equamente distribuite all'interno di ogni semestre.

Classe seconda (1° anno di biologia)

Gli allievi che seguono un indirizzo di opzione specifica BIC o FAM iniziano ad affrontare lo studio della materia biologia a partire dal secondo anno liceale. Ciò implica la necessità di costruire la terminologia specifica, le conoscenze di base e i concetti fondamentali associati alla materia. Gli allievi potranno, inoltre, sfruttare le nozioni in ambito molecolare proposte dal corso di chimica di prima liceo.

I quattro campi di studio previsti per la seconda liceo DF sono elencati nella tabella 1.

Campi di studio
• Ecologia
• Teorie evolutive
• Classificazione degli organismi viventi
• Basi di biologia cellulare

Tab. 1: Campi di studio per la seconda liceo con indirizzo scientifico

Come si può vedere nella tabella 1, nel primo anno di insegnamento si dà molta importanza alla comprensione della biologia macroscopica con un accenno a un primo approccio al mondo microscopico.

La tabella 2 ripropone i campi di studio accostati agli obiettivi fondamentali e ai possibili argomenti disciplinari riferiti alla seconda liceo nell'ambito della DF delle classi scientifiche. I vari argomenti disciplinari proposti sono da considerarsi come strumenti per raggiungere gli obiettivi fondamentali di biologia elencati nel Piano cantonale; rappresentano quindi una linea guida entro la quale ogni singolo docente potrà orientarsi sulla base della propria professionalità e della libertà didattica. Tali argomenti, qualora venissero selezionati, dovranno essere trattati prendendo in considerazione gli organizzatori concettuali e le competenze trasversali (Fig. 1 e 2).

Campi di studio	Obiettivi fondamentali	Possibili argomenti disciplinari
Ecologia	Saper descrivere le principali interazioni fra le varie componenti di un ecosistema.	<p>Interazioni tra le componenti di un ecosistema: adattamenti all'ambiente, utilizzo delle risorse ambientali, materiali ed energetiche.</p> <p>Cenni di fotosintesi, respirazione cellulare e decomposizione.</p> <p>Cicli biogeochimici e flusso energetico all'interno delle reti alimentari.</p> <p>Interazioni fra le attività umane e l'ambiente, importanza degli equilibri e squilibri ambientali.</p> <p>Sviluppo sostenibile.</p>
Teorie evolutive	Saper riconoscere gli adattamenti degli organismi in funzione dei processi evolutivi.	<p>Evoluzione dei viventi: meccanismi e prove.</p> <p>Pensiero evolutivo come chiave di lettura dei fenomeni biologici del passato, presente e futuro.</p>
Classificazione degli organismi viventi	Essere in grado di comprendere le caratteristiche principali che contraddistinguono i diversi organismi e i criteri di classificazione.	<p>Significato della Biodiversità.</p> <p>Caratteristiche dei Domini, Regni e di alcune Classi dei viventi.</p> <p>Significato e criteri di classificazione e filogenesi.</p>
Basi di biologia cellulare	<p>Conoscere e saper descrivere le principali caratteristiche delle cellule.</p> <p>Essere in grado di mettere in relazione tra loro strutture cellulari e relative funzioni.</p>	<p>Distinzione Procarioti ed Eucarioti.</p> <p>Strutture e relative funzioni principali delle cellule procariote ed eucariote (cellula animale e vegetale).</p> <p>Eventuali cenni alla chimica del vivente.</p>

Tab. 2: Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari per la seconda liceo con indirizzo scientifico

Classe terza (2° anno di biologia)

Per la terza liceo DF, che corrisponde al secondo anno di biologia DF) sono stati individuati quattro campi di studio (Tab. 3) da affrontare in relazione a quanto trattato e appreso nell'anno precedente, riguardo alle conoscenze di biologia, e dei due anni precedenti in ambito chimico. I campi di studio proposti permettono così di completare la formazione scientifica e culturale di base in biologia di un allievo liceale.

I quattro campi di studio previsti per la seconda liceo DF sono elencati nella tabella 1.

Campi di studio
• Chimica del vivente
• Corpo umano
• Salute e malattia
• Genetica

Tab. 3: Campi di studio per la terza liceo con indirizzo scientifico

La tabella 4 ripropone i campi di studio accostati agli obiettivi fondamentali e ai possibili argomenti disciplinari riferiti alla terza liceo nell'ambito della DF delle classi scientifiche. I diversi argomenti disciplinari proposti completano così la formazione di base degli studenti liceali e sono indicati senza un preciso ordine cronologico che può essere deciso dal docente sulla base della propria professionalità e della libertà didattica. Tali argomenti, qualora venissero selezionati, dovranno essere trattati prendendo in considerazione gli organizzatori concettuali e le competenze trasversali (Fig. 1 e 2).

Campi di studio	Obiettivi fondamentali	Possibili argomenti disciplinari
Chimica del vivente	Saper riconoscere le biomolecole e le loro funzioni. Essere in grado di mettere in relazione le funzioni delle biomolecole in diversi contesti.	Principali molecole di interesse biologico e loro applicazioni. Trasporti cellulari e passaggi di membrana.
Corpo umano	Saper riconoscere i diversi livelli di organizzazione. Essere in grado di individuare connessioni	Organizzazione del corpo umano come sistema complesso e in equilibrio omeostatico. Anatomia e fisiologia umana (apparati e sistemi significativi).

	<p>tra le varie componenti dell'organismo.</p> <p>Riconoscere l'anatomia umana come risultato di un processo evolutivo.</p>	<p>Alimentazione.</p> <p>Anatomia comparata.</p>
Salute e malattia	<p>Riconoscere le alterazioni in un sistema vivente.</p> <p>Essere in grado di individuare cause ed effetti in relazione al comportamento individuale.</p>	<p>Esempi di cause di malattia.</p> <p>Prevenzione e possibili terapie.</p>
Genetica	<p>Saper definire la trasmissione dell'informazione genetica.</p> <p>Essere in grado di riconoscere che i caratteri sono il risultato di una combinazione degli effetti dei geni e dell'ambiente.</p>	<p>Ciclo cellulare.</p> <p>Genetica classica.</p> <p>Relazione tra genotipo e fenotipo.</p> <p>Codice genetico e sintesi proteica.</p>

Tab. 4: Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari per la terza liceo con indirizzo scientifico

Classe quarta, Opzione specifica FAM (3° anno di biologia)

Per gli studenti dell'OS FAM, il corso prosegue in IV liceo con la possibilità di scegliere 2 o 3 campi di studio tra quelli elencati nella tabella sottostante, in modo da sviluppare e approfondire quanto in parte già costruito negli anni precedenti. La scelta dei campi di studio da trattare non ha vincoli particolari e terrà conto degli stimoli forniti dall'attualità ma anche dell'interesse manifestato dalla classe. Nella scelta operata, si tratterà di diversificare le tematiche il più possibile per permettere allo studente, futuro cittadino, di approfondirle, acquisendo così una solida cultura nell'ambito delle scienze della vita e delle problematiche legate all'etica.

Nella scelta operata, si tratterà di diversificare le tematiche per permettere allo studente, futuro cittadino, di approfondirle, acquisendo così una solida cultura nell'ambito delle scienze della vita e delle problematiche legate all'etica.

La seguente tabella elenca i possibili ambiti di apprendimento, tra i quali è possibile effettuare una scelta e le relative competenze disciplinari.

Campi di studio (IV NS)
• Corpo umano
• Salute e malattia
• Biotecnologia
• Microbiologia
• Approfondimenti ecologia
• Etiologia

Tab. 5: Campi di studio per la quarta liceo con indirizzo opzione specifica FAM. Solo alcuni di questi saranno trattati dal docente, dopo una scelta basata anche sull'interesse della classe e sull'attualità scientifica.

La Tab. 6 ripropone i campi di studio accostati agli obiettivi fondamentali e ai possibili argomenti disciplinari riferiti alla quarta liceo.

Campi di studio	Obiettivi fondamentali	Possibili argomenti disciplinari
Corpo umano	<p>Conoscere l'anatomia e la fisiologia umana.</p> <p>Riconoscere l'anatomia umana come risultato di un processo evolutivo.</p>	<p>Studio e/o approfondimento dell'anatomia e della fisiologia di vari apparati e sistemi (considerando, quando possibile, un approccio comparato).</p> <p>Organizzazione del corpo umano come sistema complesso e in equilibrio omeostatico.</p>
Salute e malattia	<p>Conoscere aspetti di anatomia, fisiologia e patologia umana.</p> <p>Essere in grado di individuare cause ed effetti in relazione al comportamento individuale.</p>	<p>Studio dell'influsso di fattori endogeni ed esogeni che alterano l'equilibrio psico-fisico dell'organismo.</p> <p>Esempi di cause di malattia.</p> <p>Prevenzione e possibili terapie.</p>

Biotecnologia	<p>Conoscere alcuni aspetti di ingegneria genetica, delle biotecnologie e possibili loro applicazioni.</p> <p>Essere in grado di dar senso a procedure di ingegneria genetica.</p>	Approccio pratico alle moderne tecniche di ingegneria genetica e di ricerca in biologia molecolare.
Microbiologia	<p>Conoscere i diversi tipi di agenti patogeni, i meccanismi di difesa immunitaria e di azione di alcuni medicinali.</p> <p>Essere in grado di comprendere e/o svolgere una procedura di laboratorio.</p>	Approccio pratico alle tecniche di coltivazione e determinazione di microrganismi. Epidemiologia di base.
Approfondimenti ecologia	<p>Conoscere e applicare le leggi ecologiche.</p> <p>Saper applicare i principi fondamentali dell'ecologia anche in relazione agli squilibri.</p> <p>Saper integrare i concetti di base dell'ecologia in funzione di casi concreti.</p>	<p>Approfondimenti dei principi ecologici fondamentali e allo sviluppo sostenibile.</p> <p>Squilibri provocati dalle attività umane.</p> <p>Utilizzo sostenibile delle risorse ambientale.</p> <p>Società umana e gestione dei rifiuti.</p> <p>Indici di biodiversità, leggi alla base dell'ecologia.</p>
Etiologia	Saper utilizzare i principi dell'etologia in funzione di casi concreti.	Studio del comportamento animale. Istinto e apprendimento.

Tab. 6: Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari per la quarta liceo con indirizzo non scientifico

Disciplina fondamentale DF per le Opzioni specifiche di: latino, greco, francese, tedesco, inglese, spagnolo, economia e diritto, musica o arti visive

L'insegnamento della biologia come disciplina fondamentale (DF) mira a sviluppare le conoscenze di base della materia, nell'ottica di una cultura scientifica più generale, all'interno del settore delle scienze sperimentali. Il corso DF di terza e di quarta liceo prevede il raggiungimento degli stessi obiettivi disciplinari per tutte le opzioni specifiche (OS) sopra elencate. Le allieve e gli allievi del III anno hanno, tuttavia, già svolto due anni di chimica e, pertanto, dovrebbero avere già un bagaglio di conoscenze e competenze di chimica completo secondo gli obiettivi previsti dalla scelta curricolare da poter quindi reinvestire nella biologia. La presenza della biologia nel secondo biennio, per queste classi, è anche da intendersi come una volontà, oltre che una necessità, di far dialogare maggiormente la biologia con le scienze umane, visti i numerosi punti di incontro dettati dalla realtà e dall'attualità ambientale e sanitaria in cui ci troviamo. In questo senso, l'ecologia è da intendersi come un approccio allo studio dei sistemi biologici e dei rispettivi influssi antropici sull'ambiente in relazione anche alle questioni etiche e morali. Le basi di biologia cellulare e lo studio del corpo umano offrono la possibilità di completare il bagaglio di conoscenze dello studente che, pur non avendo scelto un indirizzo scientifico, sarà chiamato a prendere posizione come futuro cittadino su temi legati alla biologia.

Classe terza (1° anno di biologia)

Il percorso di biologia per le OS sopracitate, che inizia quindi in III liceo, mira a dotare le allieve e gli allievi di quella cultura di base necessaria per capire la realtà biologica che tanto permea la vita dei cittadini nel XXI secolo. Oltre alla presentazione dei contenuti disciplinari, la dotazione oraria comprende attività di laboratorio a classi dimezzate, da svolgere nel terzo anno oppure, previa decisione del gruppo di materia, sentita dal Direzione del liceo, su 2 anni equamente distribuiti all'interno di ogni semestre.

I quattro campi di studio previsti per la terza liceo DF curriculum non scientifico sono elencati nella Tabella 7. Il primo anno di biologia prevede una trattazione principalmente macroscopica, legata alla comprensione dei meccanismi ecologici che permettono la vita sulla terra, così come il ruolo dell'essere umano nel mantenimento e nell'alterazione degli equilibri ambientali. Ad ogni occasione si faranno dei legami con le altre materie scientifiche e umanistiche, senza tralasciare degli accenni alle questioni legate alla sostenibilità ambientale e all'etica.

Campi di studio (III NS)
• Ecologia e Biodiversità
• Teorie evolutive
• Classificazione degli organismi viventi
• Basi di biologia cellulare

Tab. 7: Campi di studio per la terza liceo con indirizzo opzione specifica non scientifico

I vari argomenti disciplinari proposti sono da considerarsi come strumenti per raggiungere gli obiettivi fondamentali di biologia elencati nel Piano cantonale; rappresentano quindi una linea guida entro la quale ogni singolo docente potrà orientarsi sulla base della propria professionalità e della libertà didattica. Tali argomenti, qualora venissero selezionati, dovranno essere trattati prendendo in considerazione gli organizzatori concettuali e le competenze trasversali (Fig. 1 e 2).

Campi di studio	Obiettivi fondamentali	Possibili argomenti disciplinari
Ecologia e Biodiversità	Saper descrivere le principali interazioni fra le varie componenti di un ecosistema.	<p>Interazioni tra le componenti di un ecosistema: adattamenti all'ambiente, utilizzo delle risorse ambientali, materiali ed energetiche.</p> <p>Cenni di fotosintesi, respirazione cellulare e decomposizione.</p> <p>Cicli biogeochimici e flusso energetico all'interno delle reti alimentari.</p> <p>Interazioni fra le attività umane e l'ambiente, importanza degli equilibri e squilibri ambientali.</p> <p>Biodiversità e Sviluppo sostenibile.</p>
Teorie evolutive	Saper riconoscere gli adattamenti degli organismi in funzione dei processi evolutivi.	<p>Evoluzione dei viventi: meccanismi e prove.</p> <p>Pensiero evolutivo come chiave di lettura dei fenomeni biologici del passato, presente e futuro.</p>
Classificazione degli organismi viventi	Essere in grado di comprendere le caratteristiche principali che contraddistinguono i diversi organismi e i criteri di classificazione.	<p>Caratteristiche dei Domini, Regni e di alcune Classi dei viventi.</p> <p>Significato e criteri di classificazione e filogenesi.</p>
Basi di biologia cellulare	<p>Conoscere e saper descrivere le principali caratteristiche delle cellule.</p> <p>Essere in grado di mettere in relazione tra loro strutture cellulari e relative funzioni.</p>	<p>Distinzione Procarioti ed Eucarioti.</p> <p>Strutture e relative funzioni principali delle cellule procariote ed eucariote (cellula animale e vegetale).</p> <p>Eventuali cenni alla chimica del vivente.</p>

Tab. 8: Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari per la terza liceo con indirizzo non scientifico

Classe quarta (2° anno di biologia)

Gli argomenti affrontati nel secondo e ultimo anno di biologia offrono la possibilità di completare il bagaglio di conoscenze degli studenti che, pur non avendo scelto un indirizzo scientifico sperimentale, in futuro saranno chiamati a prendere posizione in veste di cittadini coscienziosi e consapevoli su temi d'attualità legati alla biologia.

In quarta liceo lo studio della biologia avrà come tematica principale lo studio del corpo umano da un punto di vista anatomico-fisiologico nonché in un'ottica legata alla prevenzione e alla promozione della salute e del benessere, senza tralasciare gli aspetti etici propri alle tematiche trattate, da svolgere in eventuale collaborazione con i docenti delle scienze umane. La dotazione oraria prevista per la IV liceo è di 3 ore lezione.

Campi di studio (IV NS)
• Chimica del vivente
• Corpo umano
• Salute e malattia
• Genetica
• Biotecnologia

Tab. 9: Campi di studio per la quarta liceo con indirizzo opzione specifica non scientifico. Solo alcuni di questi saranno trattati dal docente, dopo una scelta basata anche sull'interesse della classe e sull'attualità scientifica.

Inoltre, potranno essere affrontati altri temi (vedi tabella 10), con lo scopo di diversificare gli ambiti di studio e di ampliare il ventaglio di conoscenze degli studenti.

Altri possibili temi Campi di studio (IV NS)
• Microbiologia
• Approfondimenti di Ecologia e Biodiversità
• Etologia

Tab. 10: Altri campi di studio per la quarta liceo con indirizzo opzione specifica non scientifico.

La Tab. 11 ripropone i campi di studio accostati agli obiettivi fondamentali e ai possibili argomenti disciplinari riferiti alla quarta liceo.

Campi di studio	Obiettivi fondamentali	Possibili argomenti disciplinari
Chimica del vivente	<p>Saper riconoscere le biomolecole e le loro funzioni.</p> <p>Essere in grado di mettere in relazione le funzioni delle biomolecole in diversi contesti.</p>	<p>Principali molecole di interesse biologico e loro applicazioni.</p> <p>Trasporti cellulari e passaggi di membrana.</p>
Corpo umano	<p>Conoscere l'anatomia e la fisiologia umana.</p> <p>Riconoscere l'anatomia umana come risultato di un processo evolutivo.</p>	<p>Studio e/o approfondimento dell'anatomia e della fisiologia di vari apparati e sistemi (considerando, quando possibile, un approccio comparato).</p> <p>Organizzazione del corpo umano come sistema complesso e in equilibrio omeostatico.</p>
Salute e malattia	<p>Conoscere aspetti di anatomia, fisiologia e patologia umana.</p> <p>Essere in grado di individuare cause ed effetti in relazione al comportamento individuale.</p>	<p>Studio dell'influsso di fattori endogeni ed esogeni che alterano l'equilibrio psico-fisico dell'organismo.</p> <p>Esempi di cause di malattia.</p> <p>Prevenzione e possibili terapie.</p>
Genetica	<p>Saper definire la trasmissione dell'informazione genetica.</p> <p>Essere in grado di riconoscere che i caratteri sono il risultato di una combinazione degli effetti dei geni e dell'ambiente.</p>	<p>Ciclo cellulare.</p> <p>Genetica classica.</p> <p>Relazione tra genotipo e fenotipo.</p> <p>Codice genetico e sintesi proteica.</p>
Biotecnologia	<p>Conoscere alcuni aspetti di ingegneria genetica, delle biotecnologie e possibili loro applicazioni.</p> <p>Essere in grado di dar senso a procedure di ingegneria genetica.</p>	Approccio pratico alle moderne tecniche di ingegneria genetica e di ricerca in biologia molecolare.

Microbiologia	<p>Conoscere i diversi tipi di agenti patogeni, i meccanismi di difesa immunitaria e di azione di alcuni medicinali.</p> <p>Essere in grado di comprendere e/o svolgere una procedura di laboratorio.</p>	<p>Approccio pratico alle tecniche di coltivazione e determinazione di microrganismi.</p> <p>Epidemiologia di base.</p>
Altri Campi di studio	Obiettivi fondamentali	Possibili argomenti disciplinari
Etiologia	Saper utilizzare i principi dell'etologia in funzione di casi concreti.	<p>Studio del comportamento animale.</p> <p>Istinto e apprendimento.</p>
Approfondimenti ecologia	<p>Conoscere e applicare le leggi ecologiche.</p> <p>Saper applicare i principi fondamentali dell'ecologia anche in relazione agli squilibri.</p> <p>Saper integrare i concetti di base dell'ecologia in funzione di casi concreti.</p>	<p>Approfondimenti dei principi ecologici fondamentali e allo sviluppo sostenibile.</p> <p>Squilibri provocati dalle attività umane.</p> <p>Utilizzo sostenibile delle risorse ambientale.</p> <p>Società umana e gestione dei rifiuti.</p> <p>Indici di biodiversità, leggi alla base dell'ecologia.</p>

Tab. 11: Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari per la quarta liceo con indirizzo non scientifico

C. ATTIVITÀ DI LABORATORIO

L'insegnamento della biologia si avvale con regolarità di svariati supporti didattici e di materiale biologico procurato da allievi o dal docente, in funzione delle tematiche trattate a lezione o delle specificità offerte dalla natura stessa. Considerata la varietà e l'abbondanza di questi strumenti, diversi sussidi didattici e materiali verranno adoperati per sviluppare le unità didattiche laboratoriali.

L'attività di laboratorio si aggiunge alle lezioni svolte a classe intera ed è previsto come pratica per completare, approfondire o proporre nuovi argomenti rispetto a quanto sia stato osservato e discusso in classe. Durante il lavoro in laboratorio verranno pertanto trattati una parte degli argomenti descritti nel piano degli studi; questo permetterà agli allievi di acquisire una sufficiente conoscenza della materia trattata e un'adeguata padronanza del metodo di indagine applicato.

Avendo luogo ogni quindici giorni in due ore consecutive e a classe dimezzata, lo studente potrà essere seguito con maggior attenzione dal docente mentre svolge le attività pratiche proposte.

D. INDICAZIONI GENERALI DI METODO DI LAVORO

Considerata la portata delle competenze che si vogliono sviluppare, sono prese in considerazione strategie didattiche variate che danno agli allievi la possibilità di valorizzare il proprio percorso di apprendimento in relazione ai vari obiettivi fissati dal piano degli studi. Saranno perciò previste modalità diversificate di svolgimento delle lezioni, definite da ogni docente, attraverso le quali gli allievi potranno costruire il proprio apprendimento. Le attività laboratoriali pratiche, svolte a metà classe, permettono di sviluppare altre competenze rispetto a quelle delle lezioni in classe.

E. CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE

L'apprezzamento tecnico del profitto dipende prevalentemente dai risultati delle prove scritte e orali. Nella valutazione complessiva viene pure considerato, nel limite del possibile, il contributo degli allievi allo svolgimento delle lezioni (tramite interventi spontanei, domande e spunti di riflessione), le interrogazioni puntuale per gli allievi (ad esempio a inizio lezione), così come la qualità del lavoro svolto in laboratorio, quando istituzionalmente previsto o qualora il docente lo organizzi in altri momenti. Oltre a ciò, potranno essere valutati anche i lavori eseguiti in classe o a casa, individualmente o in gruppo (qualora vengano organizzati).