

Panoramica sulle curvature di profilo generale e competenze per le Scienze Naturali nei licei

a cura di Cecilia Mazzocchi

Scientifico scienze naturali	Scientifico opzione scienze applicate scienze naturali	Linguistico, Classico, Scienze umane scienze naturali	Artistico figurative scienze naturali
Al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/ insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà". In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il <i>laboratorio</i> è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in	Al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/ insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà". In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la <i>dimensione sperimentale</i>, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il <i>laboratorio</i> è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in	Al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/ insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà". In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la <i>dimensione sperimentale</i>, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il <i>laboratorio</i> è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in	Al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà". In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la <i>dimensione sperimentale</i>, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il <i>laboratorio</i> è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in

Scientifico scienze naturali	Scientifico opzione scienze applicate scienze naturali	Linguistico, Classico, Scienze umane scienze naturali	Artistico figurative scienze naturali
classe o sul campo. Esso rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto <i>ricorsiva</i>. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente saprà perciò effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di	classe o sul campo. Esso rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto <i>ricorsiva</i>. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente saprà perciò effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di	classe o sul campo. Si individuerà quindi un nucleo di attività particolarmente significative da svolgersi lungo l'arco dell'anno, come esemplificazione del metodo proprio delle discipline. Il laboratorio rimane comunque un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto <i>ricorsiva</i>. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente saprà perciò effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di	classe o sul campo. Si individuerà quindi un nucleo di attività particolarmente significative da svolgersi lungo l'arco dell'anno, come esemplificazione del metodo proprio delle discipline. Il laboratorio rimane comunque un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto <i>ricorsiva</i>. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente saprà perciò effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di

Scientifico scienze naturali	Scientifico opzione scienze applicate scienze naturali	Linguistico, Classico, Scienze umane scienze naturali	Artistico figurative scienze naturali
carattere scientifico e tecnologico della società attuale. L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di <i>gradualità</i>, di <i>ricorsività</i>, di <i>connessione</i> tra i vari temi e argomenti trattati, di <i>sinergia</i> tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui esse si sono sviluppate. Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, trovare un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, storia e filosofia, e aprire, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.	carattere scientifico e tecnologico della società attuale. L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di <i>gradualità</i>, di <i>ricorsività</i>, di <i>connessione</i> tra i vari temi e argomenti trattati, di <i>sinergia</i> tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui esse si sono sviluppate. Nel liceo scientifico - opzione scienze applicate il monte ore annuale previsto consente un'attività di laboratorio sistematica e un'ampia serie di approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, che possono avere anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, trovare un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, filosofia e storia, e aprire, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.	carattere scientifico e tecnologico della società attuale. L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di <i>gradualità</i>, di <i>ricorsività</i>, di <i>connessione</i> tra i vari temi e argomenti trattati, di <i>sinergia</i> tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Si cercherà il raccordo anche con gli altri ambiti disciplinari, in particolare con fisica e matematica. La scansione indicata corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui esse si sono sviluppate. Tali nessi andranno opportunamente evidenziati, attraverso la sottolineatura delle reciproche influenze tra i vari ambiti del pensiero e della Cultura. Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, trovare un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, storia e filosofia, e aprire, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.	carattere scientifico e tecnologico della società attuale. L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di <i>gradualità</i>, di <i>ricorsività</i>, di <i>connessione</i> tra i vari temi e argomenti trattati, di <i>sinergia</i> tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Si cercherà il raccordo anche con gli altri ambiti disciplinari, in particolare con fisica e matematica. La scansione indicata corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui esse si sono sviluppate. Tali nessi andranno opportunamente evidenziati, attraverso la sottolineatura delle reciproche influenze tra i vari ambiti del pensiero e della cultura, in particolare quello artistico.

Fisica

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà conoscere i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, avendo consapevolezza critica del nesso tra lo sviluppo del sapere fisico e il contesto storico e filosofico in cui esso si è sviluppato.

Lo studente dovrà essere in grado di formulare ipotesi, sperimentare, interpretare le leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie, avere la capacità di formalizzare un problema di fisica e di applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. Lo studente dovrà anche aver fatto esperienza e saper rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali e strumento di controllo di ipotesi interpretative, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione di modelli.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nell'individuazione e nello sviluppo di approfondimenti di fisica classica e di percorsi di fisica moderna, anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con quelli di matematica e di scienze, e aprire, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

In conclusione, il percorso didattico dovrà consentire allo studente di utilizzare le conoscenze disciplinari e le abilità specifiche acquisite per poter comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Geografia

Al termine del percorso biennale lo studente dovrà conoscere gli strumenti fondamentali ed avere acquisito familiarità con alcune elementari tecniche della disciplina, privilegiando non tanto le teorie, quanto la pratica, particolarmente ricca di possibilità in ambito geografico. Dovrà sapersi orientare con disinvoltura dinanzi alle principali forme di rappresentazione simbolica della Terra, nei suoi diversi aspetti geofisici e geopolitici, ed avere conseguito consapevolezza delle relazioni complesse che corrono tra le condizioni fisiche e ambientali, le caratteristiche socioeconomiche e culturali, e i profili insediativi e demografici di un territorio. Dovrà in particolare sapere descrivere e correttamente inquadrare i problemi politici, ambientali, sociali e culturali del mondo di oggi in una prospettiva molteplice, capace di integrare le ragioni storiche di “lunga durata” dei processi di trasformazione e di “crisi” con quelle tipicamente geografiche, legate alle condizioni climatiche, alla distribuzione delle risorse, alle forme dello sviluppo economico, all'interazione fra attività umane e territorio, alle tipologie di insediamento e sfruttamento dell'ambiente, alle dinamiche migratorie.

Fisica

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà conoscere i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, avendo consapevolezza critica del nesso tra lo sviluppo del sapere fisico e il contesto storico e filosofico in cui esso si è sviluppato.

Lo studente dovrà anche aver fatto esperienza e avere dimestichezza con i vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, strumento di controllo di ipotesi interpretative, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nell'individuazione e nello sviluppo di approfondimenti di fisica classica e/o percorsi di fisica moderna anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con quelli di matematica e di scienze, e aprire, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

In conclusione, il percorso didattico dovrà consentire allo studente di utilizzare le conoscenze disciplinari e le abilità specifiche acquisite per poter comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Obiettivi di apprendimento

Scientifico scienze naturali	Scientifico opzione scienze applicate scienze naturali	Linguistico, Classico, Scienze umane scienze naturali	Artistico figurative scienze naturali
PRIMO BIENNIO Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Gli <i>elementi di scienze della Terra</i>, che possono completare e approfondire i contenuti già in precedenza acquisiti, comprendono la conoscenza delle varie organizzazioni del pianeta (litosfera, idrosfera, atmosfera) e i fenomeni a esse correlati, esaminandone le trasformazioni e le interrelazioni (terremoti, vulcani ecc.), oltre allo studio della Terra come pianeta all'interno del sistema solare (moti e loro conseguenze, Sole, Luna ecc.). Gli <i>elementi di biologia</i> riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, in particolare la loro costituzione (la cellula) e le diverse forme con cui essi si manifestano (sistematica). Perciò usano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità della loro	PRIMO BIENNIO Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Gli <i>elementi di scienze della Terra</i>, che possono completare e approfondire i contenuti già in precedenza acquisiti, comprendono la conoscenza delle varie organizzazioni del pianeta (litosfera, idrosfera, atmosfera) e i fenomeni a esse correlati, esaminandone le trasformazioni e le interrelazioni (terremoti, vulcani ecc.), oltre allo studio della Terra come pianeta all'interno del sistema solare (moti e loro conseguenze, Sole, Luna ecc.). Gli <i>elementi di biologia</i> riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, in particolare la loro costituzione (la cellula) e le diverse forme con cui essi si manifestano (sistematica). Perciò usano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità della loro	PRIMO BIENNIO Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Gli <i>elementi di scienze della Terra</i>, che possono completare e approfondire i contenuti già in precedenza acquisiti, comprendono la conoscenza delle varie organizzazioni del pianeta (litosfera, idrosfera, atmosfera) e i fenomeni a esse correlati, esaminandone le trasformazioni e le interrelazioni (terremoti, vulcani ecc.), oltre allo studio della Terra come pianeta all'interno del sistema solare (moti e loro conseguenze, Sole, Luna ecc.). Gli <i>elementi di biologia</i> riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, in particolare la loro costituzione (la cellula) e le diverse forme con cui essi si manifestano (sistematica). Perciò usano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità della loro	PRIMO BIENNIO Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Tale approccio va rispettato perché è adeguato alle capacità di comprensione degli studenti; vanno inoltre realizzate, anche se in termini essenziali, attività sperimentali significative, quali ad esempio, osservazioni microscopiche dei viventi, esplorazioni di tipo geologico sul campo e osservazione di reazioni chimiche fondamentali. Gli <i>elementi di scienze della Terra</i>, che possono completare gli studi di astronomia compiuti alla secondaria di primo grado, prevedono inoltre la conoscenza delle varie organizzazioni del pianeta (litosfera, idrosfera, atmosfera) e i fenomeni a esse correlati (terremoti, vulcani ecc.) con riferimento alle trasformazioni che frequentemente avvengono alla superficie del nostro pianeta. Gli <i>elementi di biologia</i> riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, in particolare la loro costituzione (la cellula). La varietà di forme dei viventi e la complessità della loro struttura

Scientifico scienze naturali	Scientifico opzione scienze applicate scienze naturali	Linguistico, Classico, Scienze umane scienze naturali	Artistico figurative scienze naturali
struttura introducono allo studio dell'evoluzione, della genetica mendeliana e dei rapporti viventi-ambiente, nella prospettiva del mantenimento della biodiversità. Gli <i>elementi di chimica</i> comprendono: l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni <i>operative</i>; la reattività; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e la mole come unità di misura; una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev). Fatti salvi gli elementi di Scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe, anche in rapporto interdisciplinare con lo studio della Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.	struttura introducono allo studio dell'evoluzione, della genetica mendeliana e dei rapporti viventi-ambiente, nella prospettiva del mantenimento della biodiversità. Gli <i>elementi di chimica</i> comprendono: l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni <i>operative</i>; la reattività; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e la mole come unità di misura; una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev). Fatti salvi gli elementi di Scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe, anche in rapporto interdisciplinare con lo studio della Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.	struttura introducono allo studio dell'evoluzione, della genetica mendeliana e dei rapporti viventi-ambiente, nella prospettiva del mantenimento della biodiversità. Gli <i>elementi di chimica</i> comprendono: l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni <i>operative</i>; la reattività; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e la mole come unità di misura; una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev). Fatti salvi gli elementi di Scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe, anche in rapporto interdisciplinare con lo studio della Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.	introducono allo studio dell'evoluzione, della genetica mendeliana e dei rapporti viventi-ambiente, nella prospettiva del mantenimento della biodiversità. Gli <i>elementi di chimica</i> comprendono l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni <i>operative</i>; la reattività; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton; la formula chimica e il suo significato; la classificazione degli elementi secondo Mendeleev. Fatti salvi gli elementi di Scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe, anche in rapporto interdisciplinare con lo studio della Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.

Geografia

PRIMO BIENNIO

Oltre alle conoscenze di base della disciplina acquisite nel ciclo precedente relativamente alla geografia descrittiva (l'Italia, l'Europa, gli altri continenti e i loro Stati più importanti), andranno proposti allo studio gli argomenti che seguono, attraverso alcuni esempi concreti che possano consolidare la conoscenza di concetti fondamentali, da sviluppare poi nell'arco dell'intero quinquennio come strumento per lo studio della storia, con particolare riferimento al quinto anno.

La descrizione sintetica e la collocazione sul planisfero dei principali Stati del mondo (con un'attenzione particolare all'area mediterranea ed europea). Tale descrizione sintetica mirerà anche a dar conto dell'importanza di alcuni fattori fondamentali per gli insediamenti dei popoli e la costituzione degli Stati, in prospettiva geostorica (esistenza o meno di confini naturali, vie d'acqua navigabili e vie di comunicazione, porti e centri di transito, dislocazione delle materie prime, flussi migratori, aree linguistiche, diffusione delle religioni).

Si osserverà l'integrazione in atto sul territorio, almeno per alcuni casi emblematici, di fenomeni come le condizioni naturali, fisiche e climatiche, i dati della storia anche culturale, della politica, della demografia, dell'economia delle relazioni internazionali.

La demografia nei suoi vari aspetti: i ritmi di crescita delle popolazioni, le grandi migrazioni del passato (dal mondo antico in poi) e del presente, la distribuzione della popolazione. Inoltre alcuni fattori che incidono sulla variabile demografica come: il clima; l'ambiente e la sua tutela; le fonti di energia; l'acqua, risorsa essenziale e limitata, e il suo rapporto con la povertà di alcune regioni del mondo; i problemi della salute e dell'istruzione a livello mondiale nel loro rapporto con gli indicatori demografici (aspettativa di vita, mortalità infantile, ecc.).

Le diverse rappresentazioni della Terra e le loro finalità, dalle origini della cartografia (argomento che si presta più che mai a un rapporto con la storia) fino al GPS; lettura e produzione di indicatori statistici, grafici e istogrammi, individuazione di dati geografici su una carta muta.

Fisica

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche, scalari e vettoriali, unità di misura) con l'obiettivo di portare lo studente a risolvere problemi, abituandolo a semplificare e modellizzare situazioni reali.

Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di insegnare allo studente come esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura), come descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative di una misura, grafici).

L'attività sperimentale dovrà accompagnare lo studente lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina, mediante anche la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente dovrà essere in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione e di discutere le caratteristiche e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

Lo studio dei fenomeni termici definirà le grandezze temperatura e quantità di calore da un punto di vista macroscopico, introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica inizierà affrontando problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi.

I moti saranno studiati sia dal punto di vista cinematico che dinamico giungendo alle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. L'analisi del

moto costituirà un punto di partenza abbastanza intuitivo per introdurre le grandezze: lavoro di una forza, potenza, energia cinetica ed energia potenziale. Il concetto di energia meccanica totale permetterà di presentare un primo esempio di conservazione di una grandezza fisica. I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, e consentiranno di fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.	
--	--

Scientifico scienze naturali	Scientifico opzione scienze applicate scienze naturali	Linguistico, Classico, Scienze umane scienze naturali	Artistico figurative scienze naturali
SECONDO BIENNIO Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i <i>concetti</i>, i <i>modelli</i> e il <i>formalismo</i> che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. Biologia Per quanto riguarda i contenuti di biologia si pone l'accento soprattutto sugli aspetti <i>relazionali</i>, sulla spiegazione della <i>complessità</i> con cui i fenomeni oggetto di studio si manifestano e sulle <i>basi molecolari</i> dei fenomeni stessi (natura e struttura del DNA, sua azione nella sintesi delle proteine). Lo studio riguarda la <i>forma</i> e le <i>funzioni</i> della vita vegetale e animale e i <i>sistemi</i> del corpo umano, trattando le funzioni metaboliche di base, le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo.	SECONDO BIENNIO Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i <i>concetti</i>, i <i>modelli</i> e il <i>formalismo</i> che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. Biologia Per quanto riguarda i contenuti di biologia si pone l'accento soprattutto sugli aspetti <i>relazionali</i>, sulla spiegazione della <i>complessità</i> con cui i fenomeni oggetto di studio si manifestano e sulle <i>basi molecolari</i> dei fenomeni stessi (natura e struttura del DNA, sua azione nella sintesi delle proteine). Lo studio riguarda la <i>forma</i> e le <i>funzioni</i> della vita vegetale e animale e i <i>sistemi</i> del corpo umano, trattando le funzioni metaboliche di base, le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo.	SECONDO BIENNIO Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i <i>concetti</i>, i <i>modelli</i> e il <i>formalismo</i> che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. Biologia Per quanto riguarda i contenuti di biologia si pone l'accento soprattutto sugli aspetti <i>relazionali</i>, sulla spiegazione della <i>complessità</i> con cui i fenomeni oggetto di studio si manifestano e sulle <i>basi molecolari</i> dei fenomeni stessi (natura e struttura del DNA, sua azione nella sintesi delle proteine). Lo studio riguarda la <i>forma</i> e le <i>funzioni</i> della vita vegetale e animale e i <i>sistemi</i> del corpo umano, trattando le funzioni metaboliche di base, le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo.	SECONDO BIENNIO Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i <i>concetti</i>, i <i>modelli</i> e il <i>formalismo</i> che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. Biologia Per quanto riguarda i contenuti di biologia si pone l'accento soprattutto sugli aspetti <i>relazionali</i>, sulla spiegazione della <i>complessità</i> con cui i fenomeni oggetto di studio si manifestano e sulle <i>basi molecolari</i> dei fenomeni stessi (natura e struttura del DNA, sua azione nella sintesi delle proteine). Lo studio riguarda la <i>forma</i> e le <i>funzioni</i> della vita vegetale e animale e i <i>sistemi</i> del corpo umano, trattando le funzioni metaboliche di base, le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo.

Scientifico scienze naturali	Scientifico opzione scienze applicate scienze naturali	Linguistico, Classico, Scienze umane scienze naturali	Artistico figurative scienze naturali
Chimica Per quanto riguarda i contenuti di chimica, si introduce la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della <i>struttura della materia</i> e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni, la teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico e le proprietà periodiche, i legami chimici, e cenni di chimica nucleare. Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione, e a cenni di elettrochimica. Adeguate spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.	Chimica Per quanto riguarda i contenuti di chimica, si introduce la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della <i>struttura della materia</i> e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni, la teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico e le proprietà periodiche, i legami chimici, e cenni di chimica nucleare. Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione, all'elettrochimica e alla chimica organica di base. Adeguate spazio si darà agli aspetti <i>quantitativi</i> e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni. Per i contenuti indicati, sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, sono da prevedersi attività di carattere sperimentale, organicamente inserite nel percorso, da svolgersi in laboratorio ed eventualmente sul campo. Oltre a tali attività con cui introdurre e sviluppare i temi trattati, si approfondiranno le relative ricadute applicative e tecnologiche.	Chimica Per quanto riguarda i contenuti di chimica, si introduce la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della <i>struttura della materia</i> e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni, la teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico e le proprietà periodiche, i legami chimici, e cenni di chimica nucleare. Si studiano inoltre, in termini elementari, gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici, cinetici e di equilibrio chimico. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.	Chimica Per quanto riguarda i contenuti di chimica, si introduce la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della <i>struttura della materia</i> e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni, la teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico e le proprietà periodiche, i legami chimici, la chimica organica di base. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.

Scientifico	Scientifico opzione scienze applicate	Linguistico, Classico, Scienze umane	
scienze naturali	scienze naturali	scienze naturali	
QUINTO ANNO Nel quinto anno è previsto lo studio della chimica organica di base. Il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano poi nella <i>biochimica</i>, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della vita contemporanea e approfondendo i temi legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni. Si svolgeranno inoltre <i>approfondimenti</i> sui contenuti precedenti e/o su temi scelti, ad esempio tra quelli legati all'<i>ecologia</i>, alle risorse, alle fonti energetiche e alla sostenibilità ambientale, tra quelli relativi alle scienze della Terra (ad esempio la tettonica globale), tra quelli di astronomia e cosmologia (origine dell'Universo, ciclo di vita delle stelle e origine degli elementi chimici ecc.) o su altri temi, legati ai contenuti disciplinari svolti anche negli anni precedenti. Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia.	QUINTO ANNO Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella <i>biochimica</i>, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della vita contemporanea e approfondendo i temi legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni. Si svolgeranno inoltre <i>approfondimenti anche con opportune attività di carattere sperimentale</i> sui contenuti precedenti e/o su temi scelti dai docenti, ad esempio tra quelli legati all'<i>ecologia</i>, alle risorse, alle fonti energetiche e alla sostenibilità ambientale, ai materiali avanzati e innovativi e alle relative tecnologie, tra quelli relativi alle scienze della Terra (ad esempio la tettonica globale), tra quelli di astronomia e cosmologia (origine dell'Universo, ciclo di vita delle stelle e origine degli elementi chimici ecc.) o su altri temi, legati ai contenuti disciplinari svolti anche negli anni precedenti. Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia.	QUINTO ANNO Nel quinto anno è previsto lo studio della chimica organica di base. Il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano poi nella <i>biochimica</i>, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della vita contemporanea, anche da sviluppare mediante approfondimenti tematici, disciplinari o multidisciplinari. In questo contesto è auspicabile, ove possibile, un raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia.	

Fisica

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si dovrà dare maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di insegnare a formulare e risolvere problemi più impegnativi, sia tratti dal contesto disciplinare che relativi all'esperienza quotidiana.

L'attività sperimentale dovrà consentire allo studente di discutere e costruire concetti, pianificare osservazioni, misurare, operare con oggetti e strumenti, confrontare osservazioni e teorie.

Verranno riprese le leggi del moto, di cui si dovrà sottolineare la natura quantitativa e predittiva, soprattutto attraverso la risoluzione di problemi specifici, affiancandole con la discussione dei sistemi di riferimento e del principio di relatività di Galileo. Il percorso didattico relativo alla meccanica sarà completato dallo studio della quantità di moto, delle applicazioni delle leggi di conservazione agli urti elastici e anelastici, del momento angolare e del momento di una forza, delle interazioni non impulsive, con particolare riferimento al moto dei pianeti e alle leggi di Keplero fino alla sintesi newtoniana.

Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzandosi con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica.

Lo studio dei principi della termodinamica dovrà evidenziare il loro ruolo quantitativo e predittivo, in particolare nel descrivere le trasformazioni termodinamiche, il loro procedere, i loro limiti. Lo studente dovrà

essere in grado di descrivere e discutere le trasformazioni di un gas perfetto, le macchine termiche e il ciclo di Carnot, anche attraverso la risoluzione di problemi specifici. Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche introducendone le grandezze caratteristiche e la modellizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione e interferenza e alla diffrazione. In questo contesto il suono potrà essere affrontato come esempio di onda meccanica particolarmente significativa sia per le caratteristiche fisiche, che per il rilievo che ha nella comunicazione, nell'arte e nella vita quotidiana. Ancora in questo contesto si completerà lo studio della luce interpretando i fenomeni caratteristici della sua natura ondulatoria. Infine, lo studente dovrà studiare le caratteristiche dei fenomeni elettrici e magnetici, individuare analogie e differenze attraverso lo studio della carica elettrica, del campo elettrico, delle correnti elettriche e del campo magnetico, acquisendo l'abilità di risolvere problemi riguardanti l'elettricità ed il magnetismo.

Fisica

SECONDO BIENNIO

Si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche, scalari e vettoriali, e unità di misura) con l'obiettivo di portare lo studente alla risoluzione di semplici problemi che gli insegnino a semplificare e modellizzare situazioni reali; successivamente, si darà maggior rilievo all'impianto teorico e alla sintesi formale. Al tempo stesso, con un approccio sperimentale, si definirà con chiarezza il campo di indagine della disciplina e si insegnerà allo studente come esplorare fenomeni e come descriverli con un linguaggio adeguato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi, e al moto, che sarà affrontato sia dal punto di vista cinematico che dinamico, introducendo le leggi di Newton con una discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galileo. I concetti di lavoro di una forza, di potenza, di energia cinetica, di energia potenziale, di energia meccanica totale e di quantità di moto permetteranno di discutere i primi esempi di conservazione di grandezze fisiche. Il percorso didattico relativo alla meccanica sarà completato dallo studio dell'interazione gravitazionale con particolare riferimento al moto dei pianeti e alle leggi di Keplero fino alla sintesi newtoniana.

Nello studio dei fenomeni termici si dovranno affrontare concetti di base come temperatura, quantità di calore ed equilibrio termodinamico. Il modello del gas perfetto permetterà di comprendere le leggi dei gas e le loro trasformazioni. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche.

L'ottica geometrica permetterà allo studente di spiegare fenomeni della vita quotidiana e di riconoscere il funzionamento e discutere le caratteristiche dei principali strumenti ottici. Elementi di ottica fisica saranno inclusi nel percorso didattico relativo allo studio dei fenomeni ondulatori che riguarderà i principali parametri delle onde meccaniche e i loro fenomeni caratteristici.

I temi indicati saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, anche in modo ricorsivo, al fine di rendere lo studente familiare con il metodo di indagine specifico della fisica.

QUINTO ANNO

Lo studio dei circuiti elettrici in corrente continua e alternata renderà lo studente in grado di riconoscere le più comuni applicazioni tecnologiche. Lo studio dell'elettromagnetismo sarà completato giungendo alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell che lo studente dovrà conoscere sia dal punto di vista teorico che dal punto di vista applicativo. Il percorso didattico dovrà prevedere lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, della loro energia e quantità di moto, della loro polarizzazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

Il percorso didattico comprenderà anche approfondimenti di fisica classica (per esempio potenziando gli strumenti matematici o mostrandone le applicazioni tecnologiche) e percorsi di fisica moderna (relativi al microcosmo e/o al macrocosmo), accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio, tempo, materia, energia; questi percorsi avranno lo scopo sia di una presa di coscienza, nell'esperienza storica, delle potenzialità e dei limiti del sapere fisico sul piano conoscitivo, sia di un orientamento agli studi universitari e a quelli di formazione superiore, nei quali si evidenzino i rapporti tra scienza e tecnologia, ed è auspicabile che possano essere svolti in raccordo con gli insegnamenti di matematica, scienze, storia e filosofia.

QUINTO ANNO

Nel quinto anno si studieranno le caratteristiche dei fenomeni elettrici e magnetici, individuando analogie e differenze attraverso lo studio della carica elettrica, del campo elettrico, delle correnti

elettriche e del campo magnetico. Il percorso didattico dovrà includere lo studio dell'elettromagnetismo approdando alla sintesi maxwelliana con una discussione adeguata agli strumenti matematici in possesso degli studenti. Per quanto riguarda le onde elettromagnetiche, ci si soffermerà in particolare sui loro effetti e sulle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento.

E' opportuno che l'insegnante realizzi approfondimenti di fisica classica (per esempio potenziando gli strumenti matematici o mostrandone le applicazioni tecnologiche) e/o percorsi di fisica moderna (relativi al microcosmo e/o al macrocosmo). Questi percorsi avranno lo scopo sia di una presa di coscienza, nell'esperienza storica, delle potenzialità e dei limiti del sapere fisico sul piano conoscitivo, sia di un orientamento agli studi universitari e a quelli di formazione superiore, nei quali si evidenzino i rapporti tra scienza e tecnologia, ed è auspicabile che possano essere svolti in raccordo con gli insegnamenti di matematica, scienze, storia e filosofia.

Artistico multimedia

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari di base e, a livello elementare, le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà".

In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la *dimensione sperimentale*,

Artistico figurative

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari di base e, a livello elementare, le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà".

In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la *dimensione sperimentale*,

Artistico multimedia	Artistico figurative
dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il <i>laboratorio</i> è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del “fare scienza” attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Si individuerà quindi un nucleo di attività particolarmente significative da svolgersi lungo l’arco dell’anno, come esemplificazione del metodo proprio delle discipline. Il laboratorio rimane comunque un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto, da tenere sempre presente anche quando l’attività si svolge in aula. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto <i>ricorsiva</i>. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, si adotta un approccio di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo, che tiene conto delle capacità e delle conoscenze degli studenti del I biennio. Al termine del percorso lo studente saprà perciò effettuare semplici connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni elementari, classificare, riconoscere nelle situazioni della vita reale aspetti collegati alle conoscenze acquisite, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. L’apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di <i>gradualità</i>, di <i>ricorsività</i>, di <i>connessione</i> tra i vari temi e argomenti trattati, di <i>sinergia</i> tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Si cercherà il raccordo anche con gli altri ambiti disciplinari. La scansione indicata corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui esse si sono sviluppate. Tali nessi andranno opportunamente evidenziati, attraverso la sottolineatura delle reciproche influenze tra i vari ambiti del pensiero e della cultura, in particolare quello artistico.	dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il <i>laboratorio</i> è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del “fare scienza” attraverso l’organizzazione e l’esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Si individuerà quindi un nucleo di attività particolarmente significative da svolgersi lungo l’arco dell’anno, come esemplificazione del metodo proprio delle discipline. Il laboratorio rimane comunque un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto <i>ricorsiva</i>. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l’attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente saprà perciò effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. L’apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di <i>gradualità</i>, di <i>ricorsività</i>, di <i>connessione</i> tra i vari temi e argomenti trattati, di <i>sinergia</i> tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Si cercherà il raccordo anche con gli altri ambiti disciplinari, in particolare con fisica e matematica. La scansione indicata corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui esse si sono sviluppate. Tali nessi andranno opportunamente evidenziati, attraverso la sottolineatura delle reciproche influenze tra i vari ambiti del pensiero e della cultura, in particolare quello artistico.
PRIMO BIENNIO Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Tale approccio va rispettato perché è adeguato alle capacità di comprensione	PRIMO BIENNIO Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Tale approccio va rispettato perché è adeguato alle capacità di comprensione

Artistico multimedia	Artistico figurative
degli studenti; vanno inoltre realizzate, anche se in termini essenziali, attività sperimentali significative, quali ad esempio, osservazioni microscopiche dei viventi, esplorazioni di tipo geologico sul campo e osservazione di reazioni chimiche fondamentali. Gli <i>elementi di scienze della Terra</i>, che possono completare gli studi di astronomia compiuti alla secondaria di primo grado, comprendono la conoscenza delle varie organizzazioni del pianeta (litosfera, idrosfera, atmosfera) e i fenomeni a esse correlati (terremoti, vulcani ecc.) con riferimento alle trasformazioni che frequentemente avvengono alla superficie del nostro pianeta. Gli <i>elementi di biologia</i> riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, in particolare la loro costituzione (la cellula, eventualmente fino al DNA). La varietà di forme dei viventi e la complessità della loro struttura introducono allo studio dell'evoluzione, della genetica mendeliana e dei rapporti viventi-ambiente, nella prospettiva del mantenimento della biodiversità. Lo studio della varietà dei sistemi corporei e delle relazioni che tra essi si stabiliscono è focalizzato sull'importanza del loro buon funzionamento per mantenere l'uomo in condizioni di salute e in relazione positiva con l'ambiente in cui vive. Gli <i>elementi di chimica</i> comprendono l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni <i>operative</i>; la reattività; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton; la formula chimica e i suoi significati; la classificazione degli elementi secondo Mendeleev. Fatti salvi gli elementi di Scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe, anche in rapporto interdisciplinare con lo studio della Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.	degli studenti; vanno inoltre realizzate, anche se in termini essenziali, attività sperimentali significative, quali ad esempio, osservazioni microscopiche dei viventi, esplorazioni di tipo geologico sul campo e osservazione di reazioni chimiche fondamentali. Gli <i>elementi di scienze della Terra</i>, che possono completare gli studi di astronomia compiuti alla secondaria di primo grado, prevedono inoltre la conoscenza delle varie organizzazioni del pianeta (litosfera, idrosfera, atmosfera) e i fenomeni a esse correlati (terremoti, vulcani ecc.) con riferimento alle trasformazioni che frequentemente avvengono alla superficie del nostro pianeta. Gli <i>elementi di biologia</i> riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, in particolare la loro costituzione (la cellula). La varietà di forme dei viventi e la complessità della loro struttura introducono allo studio dell'evoluzione, della genetica mendeliana e dei rapporti viventi-ambiente, nella prospettiva del mantenimento della biodiversità. Gli <i>elementi di chimica</i> comprendono l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni <i>operative</i>; la reattività; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton; la formula chimica e i suoi significati; la classificazione degli elementi secondo Mendeleev. Fatti salvi gli elementi di Scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe, anche in rapporto interdisciplinare con lo studio della Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.
	SECONDO BIENNIO Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i <i>concetti</i>, i <i>modelli</i> e il <i>formalismo</i> che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. Biologia Per quanto riguarda i contenuti di biologia si pone l'accento soprattutto sugli aspetti <i>relazionali</i>, sulla spiegazione della <i>complessità</i> con cui i fenomeni oggetto di studio si manifestano e sulle <i>basi molecolari</i> dei fenomeni stessi (natura e

Artistico multimedia	Artistico figurative
	struttura del DNA, sua azione nella sintesi delle proteine). Lo studio riguarda la <i>forma</i> e le <i>funzioni</i> della vita vegetale e animale e i <i>sistemi</i> del corpo umano, trattando le funzioni metaboliche di base, le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo. Chimica Per quanto riguarda i contenuti di chimica, si introduce la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della <i>struttura della materia</i> e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni, la teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico e le proprietà periodiche, i legami chimici, la chimica organica di base. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.

a cura di Cecilia Mazzocchi