

Traguardi specifici di apprendimento

Per ogni traguardo di competenza sono previste delle **declinazioni più operative**: i traguardi specifici di apprendimento. A tal scopo, qui di seguito sono esplicitati i contenuti, espressi alla luce degli ambiti di competenza, e le abilità di natura metodologica in relazione ai processi chiave.

A seconda delle situazioni didattiche, è il docente a **comporre** il traguardo specifico di apprendimento mettendo in relazione gli ambiti di competenza e le abilità proposte.



Le abilità indicate nelle sezioni sottostanti sono quelle ritenute particolarmente caratterizzanti e aderenti alle specificità di ciascun traguardo di competenza e vanno considerate come elementi metodologici **irrinunciabili e vincolanti**.

Naturalmente nelle attività didattiche si svilupperanno in parallelo anche altre abilità riferibili ai processi chiave compresi nel **modello di competenza**.

Declinazione dei traguardi specifici di apprendimento GLOBALI

Gli allievi sono in grado di descrivere alcuni aspetti dell'essenza, del funzionamento e dei limiti delle scienze naturali, di riconoscerne il ruolo e il contributo nella società - SN.III.1.GLO	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • I criteri utili a discriminare le conoscenze scientifiche da quelle non scientifiche • Le caratteristiche e i limiti del processo scientifico • Il metodo scientifico nella sua pluralità di approcci • Il ragionamento induttivo e deduttivo nel metodo sperimentale • Il dubbio, l'immaginazione e il consenso nel processo scientifico • La differenza tra modelli e realtà • Le scoperte scientifiche come prodotto dell'attività umana • I modelli scientifici tra adattamenti e rivoluzioni (punti di discontinuità) • Grandi personalità e vicende storiche della scienza e della tecnica • L'etica nel processo di ricerca scientifico e nelle sue applicazioni tecnologiche • Il significato e le ricadute culturali e sociali delle scienze naturali e della tecnica 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere attraverso delle situazioni concrete e degli esempi le caratteristiche che definiscono il processo scientifico e la natura delle conoscenze che genera <p><i>Valutare e giudicare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguere i fatti dalle interpretazioni e opinioni • Argomentare e motivare idee, fatti e fenomeni scientificamente rilevanti sulla base di opportune evidenze

Gli allievi sono in grado di sviluppare delle visioni, argomentare le proprie scelte e tradurle in azioni coerenti, consapevoli e responsabili in relazione all'ambito della sostenibilità, della salute e del benessere - SN.III.2.GLO	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Il principio della sostenibilità nell'ambito delle risorse naturali, della salute e delle attività umane • Il principio della salute e del benessere fisico, emotivo, mentale e sociale in relazione ai diritti fondamentali, all'autodeterminazione, al rispetto di sé e dell'altro 	<p><i>Valutare e giudicare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguere i fatti dalle interpretazioni e opinioni • Argomentare le proprie rappresentazioni personali o altrui sulla base di evidenze sperimentali o di fonti bibliografiche <p><i>Comunicare ed elaborare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare delle idee, dei punti di vista, delle visioni per un'assunzione di responsabilità personale e interpersonale, nel rispetto dei diritti umani e della conservazione delle risorse naturali

Declinazione dei traguardi specifici di apprendimento – Invarianti e schemi ricorrenti

Gli allievi sono in grado di riconoscere, descrivere, organizzare l'unità e la diversità di alcuni sistemi biologici accessibili a un'esplorazione - SN.III.1.ISR	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • La cellula come unità fondamentale dei viventi e la vita in termini di interazione con l'ambiente, capacità di adattamento, riproduzione e trasmissione dell'informazione genetica • La vita come mantenimento (omeostasi) e creazione di "differenze", la morte in termini di transizione verso una situazione di equilibrio • Distinzione e classificazione degli esseri viventi nei principali gruppi tassonomici • Differenze e similitudini negli schemi morfo-fisiologici su diverse scale (cellula, tessuto, organi, sistema, organismo, ...), nei cicli vitali degli esseri viventi e nei loro bisogni • Differenze e similitudini delle condizioni di vita in diversi livelli di organizzazione ambientale (ecosistema, bioma, pianeta) 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere gli esseri viventi e gli ecosistemi attraverso dei criteri e delle proprietà, utilizzando strumenti appropriati (strumenti ottici, chiavi dicotomiche ecc.) <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare e utilizzare dei criteri per confrontare e classificare i sistemi biologici e le loro caratteristiche
Gli allievi sono in grado di riconoscere, descrivere e organizzare alcuni materiali e alcune sostanze disponibili o d'uso comune attraverso le loro caratteristiche e proprietà - SN.III.2.ISR	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • L'atomo come unità fondamentale della materia • Distinzione e classificazione della materia in base alla sua composizione, alle sue caratteristiche chimico-fisiche, agli stati d'aggregazione, alla pericolosità delle sostanze e al loro smaltimento • Distinzione tra processi spontanei e non spontanei • Organizzazione della tavola periodica degli elementi (numero atomico e reattività chimica) • Distinzione delle trasformazioni fisiche, chimiche, nucleari in termini di ciò che cambia e ciò che rimane immutato dal punto di vista della struttura della materia e delle proprietà (massa, rapporti di combinazione tra reagenti ecc.) • Distinzione e classificazione delle reazioni chimiche (Redox e acido-base) 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la materia e le trasformazioni attraverso dei criteri, delle proprietà macroscopiche (massa, volume, temperatura, conducibilità elettrica, ecc.) utilizzando strumenti appropriati (indicatori, microscopio, saggi ecc.) <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare e utilizzare dei criteri per confrontare e classificare la materia e le sue trasformazioni

Gli allievi sono in grado di riconoscere e descrivere analogie e differenze in termini di caratteristiche e grandezze fisiche nell'interpretazione di semplici processi meccanici, elettrici, termici, ottici e acustici - SN.III.3.ISR	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • L'energia nell'unità delle sue proprietà e nella diversità delle sue manifestazioni • La descrizione fenomenologica dei processi di tipo conduttivo nell'ambito meccanico, elettrico e termico attraverso specifiche coppie di grandezze primarie, una intensiva e una estensiva • La carica elettrica, la quantità di moto e l'energia quali quantità conservate (non si producono e non si distruggono), l'entropia come quantità non conservata (può essere prodotta, ma non può mai essere distrutta) • La condizione di disequilibrio e di equilibrio nei processi meccanici, elettrici e termici in relazione alle grandezze intensive • I processi reversibili (sistemi ideali) e quelli irreversibili (sistemi reali) in termini di spinte che creano altre spinte e di produzione di entropia • Distinzione tra le modalità di trasporto dell'energia in termini di conduzione, convezione e irraggiamento • Distinzione tra energia e potenza energetica • Analogie e differenze qualitative tra fenomeni ottici e acustici • La quantità di moto e la forza nel principio di azione-reazione 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i diversi processi attraverso l'osservazione di caratteristiche macroscopiche e la misurazione di grandezze fisiche <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparare i modelli esplicativi dei diversi processi per individuare schemi ricorrenti e proprietà invarianti

Declinazione dei traguardi specifici di apprendimento – Sistema, scambi, interdipendenze e controllo

Gli allievi, con l'aiuto del docente, sono in grado di indagare, modellizzare e rappresentare su diverse scale alcuni sistemi biologici accessibili, definendo dei bilanci, individuando le interdipendenze in gioco e alcuni meccanismi di regolazione e controllo - SN.III.1.SIC	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Scambi di energia e materia tra gli ecosistemi e ruolo degli esseri viventi in termini di produttori, consumatori e decompositori (processi di fotosintesi e respirazione cellulare) • Caratteristiche chimico-fisiche utili a descrivere un ambiente • Relazioni biotiche in popolazioni e comunità biologiche e interazione con la componente abiotica • Meccanismi di controllo e regolazione negli ecosistemi e negli esseri viventi • Relazione tra i sistemi, organi, tessuti e le cellule del corpo umano • Scambi di energia, materia e informazione (sensoriale e genetica) attraverso gli esseri viventi (tra cui l'essere umano) 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagare i sistemi biologici attraverso osservazioni, misurazioni ed esperimenti laboratoriali e sul campo. <p><i>Raccogliere e rappresentare informazioni e dati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare molteplici forme di rappresentazione (es.: mappe concettuali, schemi, diagrammi di flusso ecc.) per descrivere l'organizzazione dei viventi e degli ecosistemi e le loro relazioni. <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione osservazioni, dati sperimentali e informazioni per modellizzare i sistemi biologici in termini di scambi, relazioni e meccanismi di controllo.

Gli allievi sono in grado di indagare e modellizzare su diverse scale fenomeni di trasformazione della materia facilmente accessibili a loro, definendo dei bilanci e individuando alcuni semplici meccanismi di regolazione e controllo - SN.III.2.SIC	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • La trasformazione delle sostanze come processo che comporta il cambiamento delle proprietà fisiche e chimiche delle stesse • La reazione chimica come processo di formazione di nuove sostanze • I flussi di energia nelle trasformazioni della materia 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagare la materia e le sue trasformazioni attraverso osservazioni, misurazioni ed esperienze laboratoriali <p><i>Raccogliere e rappresentare informazioni e dati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare molteplici forme di rappresentazione per descrivere l'organizzazione della materia e delle sue trasformazioni <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione osservazioni, dati sperimentali e informazioni per caratterizzare i processi osservati in termini di trasformazioni della materia e scambi di energia

Gli allievi sono in grado di indagare e modellizzare i trasferimenti conduttivi di alcuni semplici processi meccanici, elettrici e termici, stabilendo dei bilanci, considerando le proprietà capacitive del sistema e analizzando il loro accoppiamento in termini di scambi energetici - SN.III.3.SIC	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • La variazione di una quantità (grandezza estensiva) all'interno di un sistema attraverso gli scambi con l'ambiente (ed eventualmente produzioni al suo interno) • La quantificazione di una grandezza estensiva in funzione della grandezza intensiva coniugata e della capacità del sistema • L'energia quale principio regolatore per coppie di processi • Alcune applicazioni tecnologiche (es.: termostato, fotocellula) come forme di controllo nei processi fisici 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagare i processi attraverso osservazioni, misurazioni ed esperienze laboratoriali <p><i>Raccogliere e rappresentare informazioni e dati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i diagrammi di flusso e di processo per descrivere i fenomeni <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione osservazioni, dati sperimentali e informazioni per modellizzare i processi in termini di "spinta", flusso e "resistenza".

Declinazione dei traguardi specifici di apprendimento – Spinta al cambiamento

Gli allievi, con l'aiuto del docente, sono in grado di indagare e riconoscere le "spinte" al cambiamento proprie ai principali fenomeni biologici (in particolare nel contesto della respirazione cellulare, della fotosintesi, della diffusione, dell'osmosi, e degli adattamenti biologici) - SN.III.1.SPI	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • La selezione e la variabilità genetica come "spinte" per l'evoluzione degli esseri viventi su scale temporali differenti (micro- e macroevoluzione) • La dinamica degli ecosistemi in termini di "spinte" che producono cambiamenti nelle comunità e negli ambienti • Le "spinte" responsabili dei processi fisiologici e metabolici negli esseri viventi (tra cui l'essere umano) 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagare la causalità dei fenomeni biologici attraverso esperimenti controllati <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere, attraverso delle evidenze empiriche (dati, osservazioni, confronti ecc.) l'idea di "spinta" nei processi biologici

Gli allievi sono in grado di indagare e interpretare, facendo gli opportuni confronti tra situazioni in cui domina il cambiamento oppure la tendenza alla stabilità, alcuni fenomeni conosciuti di trasformazione delle sostanze attraverso l'idea di "spinta" e "resistenza" - SN.III.2.SPI	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • La "spinta" al cambiamento è determinata dalla natura delle sostanze coinvolte e, tra le altre cose, dalla loro concentrazione • La rapidità della trasformazione dipende dalla temperatura, dalla superficie di contatto e dai catalizzatori 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagare la causalità dei fenomeni di trasformazione delle sostanze attraverso esperimenti controllati <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere, attraverso delle evidenze empiriche (dati, osservazioni, confronti ecc.) l'idea di spinta e resistenza nelle trasformazioni

Gli allievi sono in grado di indagare e interpretare i trasferimenti conduttivi tra sistema e ambiente circostante di alcuni semplici processi termici, meccanici ed elettrici in termini di "spinta" (differenza di potenziale) e di "resistenza" - SN.III.2.SPI	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • La differenza in una grandezza intensiva (potenziale) interpretata come "spinta" per il trasferimento di una quantità (grandezza estensiva coniugata) associata ad un flusso di energia • La differenza in una grandezza intensiva genera idealmente un'altra differenza in una grandezza intensiva (una "spinta" può generare un'altra "spinta") • La "resistenza" nei fenomeni termici, meccanici ed elettrici • L'intensità di corrente di una grandezza estensiva come rapporto tra una differenza in una grandezza intensiva e una resistenza 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagare la causalità dei processi termici, meccanici ed elettrici attraverso esperimenti controllati <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere, attraverso delle evidenze empiriche (dati, osservazioni, confronti,...) l'idea di "spinta" e "resistenza" nei processi termici, meccanici ed elettrici

Declinazione dei traguardi specifici di apprendimento – Struttura e funzione

Gli allievi sono in grado di osservare, descrivere e confrontare alcune possibili relazioni tra struttura e funzione negli esseri viventi, considerando diverse scale - SN.III.1.SEF	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Strutture analoghe e omologhe negli esseri viventi • Adattamenti biologici su diverse scale (cellula, tessuto, organi, sistema, organismo) • Relazione tra strutture genetiche (geni, cromosomi) e manifestazioni fenotipiche • La relazione tra la struttura di alcune molecole biologiche (ormoni e anticorpi) e le relative proprietà (modello chiave-serratura) 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Osservare e descrivere le strutture e le funzioni di esseri viventi attraverso dei criteri <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Confrontare le possibili relazioni tra strutture e funzioni negli esseri viventi

Gli allievi, con l'aiuto del docente, sono in grado di prevedere la relazione tra le caratteristiche fisico-chimiche di una sostanza o di un materiale conosciuto e il suo potenziale utilizzo - SN.III.2.SEF	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • La relazione tra le caratteristiche chimico-fisiche di alcune sostanze e di alcuni materiali conosciuti e la loro funzione in alcuni applicativi tecnici 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevedere i potenziali utilizzi di alcune sostanze e di alcuni materiali conosciuti in base alle loro caratteristiche chimico-fisiche

Gli allievi, con l'aiuto del docente, sono in grado di indagare e riconoscere la relazione esistente tra la struttura e la funzione di semplici applicazioni della tecnologia e alcuni dispositivi termici, meccanici ed elettrici - SN.III.3.SEF	
Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Le relazioni tra le caratteristiche strutturali, costruttive e funzionali di alcune applicazioni tecniche • La relazione tra i materiali e le relative funzioni isolanti e conduttive nei processi termici • La relazione strutturale e funzionale nelle macchine semplici • La relazione tra la struttura dei circuiti elettrici e il relativo funzionamento 	<p><i>Esplorare e indagare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagare alcuni semplici applicativi tecnologici e alcuni dispositivi termici, meccanici ed elettrici attraverso osservazioni, misurazioni ed esperienze laboratoriali <p><i>Strutturare e modellizzare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la relazione tra struttura e funzione negli applicativi tecnologici e i dispositivi termici, meccanici ed elettrici