

Istituti Tecnici - Settore tecnologico Indirizzo Chimica, materiali e biotecnologie

Articolazione Biotecnologie ambientali

Quadro orario generale	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1^	2^	3^	4^	5^
Chimica analitica e strumentale**			119	119	119
Chimica organica e biochimica**			119	119	119
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale			179	179	179
Fisica ambientale			60	60	89
Area di autonomia per il potenziamento delle discipline curriculari e per la caratterizzazione dei piani di studio dell'istituzione scolastica			89	89	89

** Triennio: n. 28 unità di lezione in compresenza con l'insegnante tecnico pratico

I.T. tecnologico - Indirizzo Chimica, materiali e biotecnologie

Articolazione Biotecnologie ambientali

Chimica analitica e strumentale

Il docente di “Chimica analitica e strumentale” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.*

COMPETENZE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- *acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;*
- *individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;*
- *utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;*
- *elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;*
- *controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;*
- *redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.*

L'articolazione dell'insegnamento di “Chimica analitica e strumentale” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Chimica analitica e strumentale. Secondo biennio

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> – Organizzare ed elaborare le informazioni. – Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento. – Documentare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati. – Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici. – Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. – Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi. – Individuare strumenti e metodi idonei per organizzare e gestire le attività di laboratorio. – Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. – Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative. – Applicare i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni. – Individuare i principi fisici e chimico fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica. – Applicare secondo la sequenza operativa individuata i metodi analitici classici e strumentali. 	<ul style="list-style-type: none"> – Misura, strumenti e processi di misurazione. – Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica Composizione elementare e formula chimica. – Stechiometria e quantità di reazione. – Dispositivi tecnologici e principali software dedicati. – Modelli di documentazione tecnica. – Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti e dei composti di coordinazione. – Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni. – Struttura atomica e molecolare della materia. – Elementi di termodinamica e funzioni di stato. – Termodinamica dei sistemi ambientali. – Studio degli equilibri in soluzione acquosa. – Elettrochimica. – Cinetica chimica e modelli interpretativi. – Spettroscopia atomica e molecolare. – Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale. – Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici. – Analisi nei comparti ambientali.

Chimica analitica e strumentale. Quinto anno

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> – Applicare le tecniche più idonee di analisi e purificazione di un campione ambientale. – Elaborare i dati e analizzare criticamente i risultati. – Contribuire alla riduzione degli impatti ambientali privilegiando processi e prodotti per una chimica sostenibile. 	<ul style="list-style-type: none"> – Studio delle matrici ambientali. – Tecniche di campionamento e trattamento dei dati. – Procedure analitiche e controllo qualità. – Tecniche di elaborazione dati. – Normativa specifica di settore..

Nota metodologica

Le competenze si sviluppano lungo l'intero percorso quinquennale raccordando le discipline del biennio e del triennio secondo una prospettiva sistemica e unitaria dei risultati di apprendimento. Di seguito si propongono alcuni esempi di compiti per la realizzazione di unità di apprendimento disciplinari o interdisciplinari, secondo logiche di progettazione e programmazione che ciascun consiglio di classe potrà adottare:

- Dato uno specifico fenomeno chimico realizzare attività di osservazione e acquisizione di dati e risultati anche attraverso l'ausilio di software dedicati. Confrontare gli esiti con i modelli teorici di fermento e analizzare criticamente i risultati allo scopo di migliorare le procedure di analisi.
- Utilizzare specifici software per la rielaborazione dei dati di un'indagine sperimentale.
- In coerenza con le caratteristiche e gli obiettivi di un'indagine, organizzare e gestire le attività di laboratorio individuando gli strumenti e le metodologie più idonee.
- Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature utilizzate.
- Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile.
- Data una specifica attività produttiva, scegliere la metodologia di indagine per la valutazione dell'impatto ambientale e motivarne l'utilizzo.
- Elaborare una lista di controllo dei parametri significativi nella valutazione delle condizioni igieniche di un ambiente di lavoro.
- Data una specifica attività produttiva, individuare e descrivere la metodologia più idonea per lo smaltimento delle scorie e delle sostanze residue pianificandone la periodicità sulla base della disponibilità di servizi sul territorio.

Chimica organica e biochimica

Il docente di “Chimica organica e biochimica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.*

COMPETENZE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- *acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;*
- *individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;*
- *utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;*
- *elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;*
- *controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;*
- *redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.*

L'articolazione dell'insegnamento di “Chimica organica e biochimica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Chimica organica e biochimica. Secondo biennio

Abilità

- Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine e applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.
- Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.
- Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.
- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.
- Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.
- Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.
- Distinguere le isomerie.
- Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile per solventi, catalizzatori e reagenti.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Conoscenze

- Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati.
- Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.
- Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.
- Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.
- Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.
- Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.
- Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).
- Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.
- Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.
- Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.
- Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.
- Polimeri e reazioni di polimerizzazione.

Chimica organica e biochimica. Quinto anno

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> – Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. – Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati). – Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. – Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. – Spiegare le principali vie metaboliche. – Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni. 	<ul style="list-style-type: none"> – Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. – Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA). – Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. – Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. – Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche. – Cenni su virus inattivati per la terapia genica – Trasporto di membrana. – Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. – Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi. – Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici. – Metodi della conta microbica.

Nota metodologica

Le competenze si sviluppano lungo l'intero percorso quinquennale raccordando le discipline del biennio e del triennio secondo una prospettiva sistemica e unitaria dei risultati di apprendimento. Di seguito si propongono alcuni esempi di compiti per la realizzazione di unità di apprendimento disciplinari o interdisciplinari, secondo logiche di progettazione e programmazione che ciascun consiglio di classe potrà adottare:

- Dato uno specifico fenomeno chimico realizzare attività di osservazione e acquisizione di dati e risultati anche attraverso l'ausilio di software dedicati. Confrontare gli esiti con i modelli teorici di fermento e analizzare criticamente i risultati allo scopo di migliorare le procedure di analisi.
- Utilizzare specifici software per la rappresentazione e lo studio di strutture molecolari.
- In coerenza con le caratteristiche e gli obiettivi di un'indagine, organizzare e gestire le attività di laboratorio individuando gli strumenti e le metodologie più idonee.
- Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti.

I.T. tecnologico - Indirizzo Chimica, materiali e biotecnologie

Articolazione Biotecnologie ambientali

- In uno specifico ambito e processo produttivo riconoscere i principali micro-organismi e descrivere le condizioni per il loro sviluppo e utilizzo.
- Data una specifica attività produttiva, scegliere la metodologia di indagine per la valutazione dell'impatto ambientale e motivarne l'utilizzo.
- Elaborare liste di controllo dei parametri significativi nella valutazione delle condizioni igieniche di un ambiente di lavoro.

Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale

Il docente di “Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.*

COMPETENZE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- *acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;*
- *individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;*
- *utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;*
- *elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;*
- *controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;*
- *redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.*

L'articolazione dell'insegnamento di “Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

I.T. tecnologico - Indirizzo Chimica, materiali e biotecnologie

Articolazione Biotecnologie ambientali

Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale.

Secondo biennio

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none">– Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.– Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e il metabolismo e la crescita microbica. Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione. Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi. Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica. Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi. Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA. Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo. Individuare i principali ambienti ed ecosistemi. Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema. Individuare l'organizzazione strutturale, le funzioni e classificare i microrganismi ambientali. Individuare le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali e analizzare gli indicatori biotici. Individuare il ruolo dei microorganismi nell'ambiente. Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente.– Stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti. Individuare inquinanti emessi nei comparti ambientali e i metodi di indagine chimica, fisica, biologica e microbiologica previsti dalla legge.– Identificare e spiegare il ruolo degli enzimi di restrizione nell'ingegneria genetica. Riconoscere e spiegare le metodiche utilizzate per l'identificazione e il clonaggio dei geni.	<ul style="list-style-type: none">– Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei rifiuti.– Operazioni di base in laboratorio.– Bilanci di materia ed energia.– Struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote e funzioni del sistema cellula.– Metabolismo e crescita microbica.– Ereditarietà e mutazioni.– Ambiente ed ecosistemi.– Descrizione morfologica e classificazione dei microrganismi ambientali.– Elementi della teoria dei sistemi.– Cicli biogeochimici.– Attività antropica e influenza sui comparti ambientali.– Matrici ambientali.– Dinamiche chimiche e fisiche dei fenomeni di dispersione e bioaccumulo.– Elementi di tossicologia.– Origine, storia, evoluzione e scopi delle biotecnologie.– Gli strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica.– Principi e aspetti applicativi della elettroforesi– Sonde molecolari; reazione a catena della polimerasi. Analisi dei frammenti di restrizione; Anticorpi monoclonali, microarrays (cips a DNA).

Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale. Quinto anno

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> – Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici. Progettare un intervento di biorisanamento del suolo. – Stabilire quali sono le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti. Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico. Analizzare le normative e individuare le tecniche di monitoraggio, per la protezione e tutela dell'ambiente e la sicurezza negli ambienti di lavoro. 	<ul style="list-style-type: none"> – Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas. – Trattamento di fitodepurazione. – Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati. – Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi. – Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio. – Trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi. Sicurezza ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica. Elementi normativi e legislativi.

Nota metodologica

Le competenze si sviluppano lungo l'intero percorso quinquennale raccordando le discipline del biennio e del triennio secondo una prospettiva sistemica e unitaria dei risultati di apprendimento. Di seguito si propongono alcuni esempi di compiti per la realizzazione di unità di apprendimento disciplinari o interdisciplinari, secondo logiche di progettazione e programmazione che ciascun consiglio di classe potrà adottare:

- Dato uno specifico fenomeno chimico realizzare attività di osservazione e acquisizione di dati e risultati anche attraverso l'ausilio di software dedicati. Confrontare gli esiti con i modelli teorici di fermento e analizzare criticamente i risultati allo scopo di migliorare le procedure di analisi.
- Utilizzare specifici software per la rielaborazione dei dati di un'indagine sperimentale.
- In coerenza con le caratteristiche e gli obiettivi di un'indagine, organizzare e gestire le attività di laboratorio individuando gli strumenti e le metodologie più idonee.
- Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema. Individuare l'organizzazione strutturale, le funzioni e classificare i microrganismi ambientali.
- Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici.
- Progettare un intervento di biorisanamento del suolo.
- Data una specifica attività produttiva, scegliere la metodologia di indagine per la valutazione dell'impatto ambientale e motivarne l'utilizzo.
- Data una specifica attività produttiva, individuare e descrivere la metodologia più idonea per lo smaltimento delle scorie e delle sostanze residue pianificandone la periodicità sulla base della disponibilità di servizi sul territorio.

I.T. tecnologico - Indirizzo Chimica, materiali e biotecnologie

Articolazione Biotecnologie ambientali

Fisica ambientale

Il docente di “Fisica ambientale” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.*

COMPETENZE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- *acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;*
- *individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;*
- *utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;*
- *elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;*
- *controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;*
- *utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.*

L'articolazione dell'insegnamento di “Fisica ambientale” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Fisica ambientale. Secondo biennio

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> – Applicare il concetto di energia, potenza e lavoro nelle macchine termiche. – Studiare la trasmissione del calore nelle macchine termiche utilizzate nelle biotecnologie ambientali. – Analizzare il funzionamento dei pannelli solari e delle celle fotovoltaiche. – Utilizzare il concetto di etichettatura energetica per favorire il risparmio energetico. – Distinguere le diverse tipologie di impianti eolici, analizzando il loro funzionamento e il loro l'impatto ambientale. – Individuare le tipologie di biomasse ed i metodi per utilizzare tali fonti energetiche. – Analizzare l'inquinamento acustico e il meccanismo di propagazione delle onde sonore. – Analizzare i principi degli impianti di riscaldamento e le tecniche per favorire il risparmio energetico. – Analizzare i metodi di produzione dell'energia elettrica. – Analizzare il funzionamento di centrali geotermiche. 	<ul style="list-style-type: none"> – Grandezze fisiche, energia, potenza, lavoro, macchine termiche. – Energia solare ed energia eolica. – Risparmio energetico: etichettatura energetica. – Le biomasse. – Onde sonore e inquinamento acustico. – Risparmio energetico con il riscaldamento. – Energia idroelettrica. – Energia geotermica.

Fisica ambientale. Quinto anno

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> – Studiare il campo elettrico e il campo magnetico. – Analizzare l'inquinamento elettromagnetico e i fattori di rischio ambientale. – Studiare la struttura della materia. – Analizzare il funzionamento di una centrale nucleare e i fattori di rischio ambientale. – Individuare il meccanismo di produzione dell'energia elettrica mediante le celle ad idrogeno. – Individuare e analizzare l'inquinamento da radon. 	<ul style="list-style-type: none"> – Elettricità ed elettromagnetismo. – Inquinamento elettromagnetico. – Celle a idrogeno. – Radon.

Nota metodologica

Le competenze si sviluppano lungo l'intero percorso quinquennale raccordando le discipline del biennio e del triennio secondo una prospettiva sistemica e unitaria dei risultati di apprendimento. Di seguito si propongono alcuni esempi di compiti per la realizzazione di unità di apprendimento disciplinari o interdisciplinari, secondo logiche di progettazione e programmazione che ciascun consiglio di classe potrà adottare:

- Dato uno specifico fenomeno chimico realizzare attività di osservazione e acquisizione di dati e risultati anche attraverso l'ausilio di software dedicati. Confrontare gli esiti con i modelli teorici di fermento e analizzare criticamente i risultati allo scopo di migliorare le procedure di analisi.
- Utilizzare specifici software per la rielaborazione dei dati di un'indagine sperimentale.
- In coerenza con le caratteristiche e gli obiettivi di un'indagine, organizzare e gestire le attività di laboratorio individuando gli strumenti e le metodologie più idonee.
- Analizzare il funzionamento di una centrale nucleare e i fattori di rischio ambientale.
- Analizzare il funzionamento di centrali geotermiche.
- Distinguere le diverse tipologie di impianti eolici, analizzando il loro funzionamento e il loro impatto ambientale.
- Data una specifica attività produttiva, individuare e descrivere la metodologia più idonea per lo smaltimento delle scorie e delle sostanze residue pianificandone la periodicità sulla base della disponibilità di servizi sul territorio.