



## **ISTITUTO SUPERIORE “G. MINUTOLI” DI MESSINA**

**COSTRUZIONI, AMBIENTE e TERRITORIO**

**AGRARIA, AGROALIMENTARE e AGROINDUSTRIA**

PRODUZIONI E TRASFORMAZIONI- GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO - VITICOLTURA ED ENOLOGIA

**CHIMICA, MATERIALI e BIOTECNOLOGIE**

BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI – BIOTECNOLOGIE SANITARIE

**AMMINISTRAZIONE, FINANZA e MARKETING**

SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI

**TURISMO**

**LICEO SCIENTIFICO**

**LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

## **CURRICOLO DI ISTITUTO**

**DIPARTIMENTO ASSE TECNOLOGICO SANITARIO E AMBIENTALE**

**(DISCIPLINE SANITARIE – SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE – SCIENZE MOTORIE – SCIENZE NATURALI,**

## **SOMMARIO**

<b>SETTORE ECONOMICO</b>	<b>5</b>	
“AMMINISTRAZIONE, FINANZA E MARKETING” – ARTICOLAZIONE “SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI”		<b>5</b>
<b>SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)</b>	<b>6</b>	
PRIMO BIENNIO	6	
<b>SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)</b>	<b>8</b>	
PRIMO BIENNIO	8	
<b>INDIRIZZO “TURISMO”</b>	<b>10</b>	
<b>SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)</b>	<b>11</b>	
PRIMO BIENNIO	11	
<b>SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)</b>	<b>13</b>	
PRIMO BIENNIO	13	
<b>SETTORE TECNOLOGICO</b>	<b>15</b>	
<b>INDIRIZZO “CHIMICA, MATERIALI e BIOTECNOLOGIE”</b>	<b>15</b>	
<b>ARTICOLAZIONI: “BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI”, “BIOTECNOLOGIE SANITARIE”</b>	<b>15</b>	
<b>SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)</b>	<b>16</b>	
PRIMO BIENNIO	16	
<b>SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)</b>	<b>18</b>	
PRIMO BIENNIO	18	
<b>SCIENZE e TECNOLOGIE APPLICATE</b>	<b>19</b>	
Primo Biennio (solo secondo anno)	19	
<b>ARTICOLAZIONE "BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI"</b>	<b>20</b>	
<b>CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE</b>	<b>20</b>	
SECONDO BIENNIO	20	

QUINTO ANNO	21
<b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>	<b>22</b>
SECONDO BIENNIO	22
QUINTO ANNO	23
<b>MICROBIOLOGIA, BIOLOGIA, BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI E LABORATORIO</b>	<b>24</b>
SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	24
<b>ARTICOLAZIONE "BIOTECNOLOGIE SANITARIE "</b>	<b>28</b>
<b>CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE</b>	<b>28</b>
SECONDO BIENNIO	28
<b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>	<b>29</b>
SECONDO BIENNIO	29
QUINTO ANNO	30
<b>IGIENE, ANATOMIA, FISILOGIA, PATOLOGIA</b>	<b>31</b>
SECONDO BIENNIO	31
QUINTO ANNO	32
<b>MICROBIOLOGIA, BIOLOGIA, BIOTECNOLOGIE SANITARIE E LABORATORIO</b>	<b>33</b>
SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	33
<b>INDIRIZZO "AGRARIA, AGROALIMENTARE E AGROINDUSTRIA"</b>	<b>37</b>
<b>ARTICOLAZIONI: "PRODUZIONE E TRASFORMAZIONI", "GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO", "VITICOLTURA ED ENOLOGIA"</b>	<b>37</b>
<b>SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)</b>	<b>38</b>
PRIMO BIENNIO	38
<b>SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)</b>	<b>40</b>
PRIMO BIENNIO	40
<b>SCIENZE e TECNOLOGIE APPLICATE</b>	<b>42</b>
Primo Biennio (solo secondo anno)	42
<b>INDIRIZZO "COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO"</b>	<b>43</b>
<b>SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)</b>	<b>44</b>

PRIMO BIENNIO	44
<b>SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)</b>	<b>46</b>
PRIMO BIENNIO	46
<b>SCIENZE e TECNOLOGIE APPLICATE</b>	<b>48</b>
Primo Biennio (solo secondo anno)	48
<b>LICEO SCIENTIFICO</b>	<b>49</b>
<b>SCIENZE NATURALI (CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)</b>	<b>50</b>
PRIMO BIENNIO	50
SECONDO BIENNIO	52
QUINTO ANNO	55
<b>SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE - COMUNE A TUTTI GLI INDIRIZZI</b>	<b>58</b>
Primo biennio	58
Secondo biennio	58
Quinto anno	59
<b>RUBRICA DI COMPETENZA</b>	<b>59</b>
<b>PRIMO BIENNIO TECNOLOGICO SCIENTIFICO</b>	<b>59</b>
<b>RUBRICA DI COMPETENZA</b>	<b>63</b>
<b>SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO TECNOLOGICO SCIENTIFICO</b>	<b>63</b>
<b>RUBRICA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE PRIMO BIENNIO</b>	<b>65</b>

## SETTORE ECONOMICO

### “AMMINISTRAZIONE, FINANZA E MARKETING” – ARTICOLAZIONE “SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI”

Il Diplomato in “**Amministrazione, Finanza e Marketing**” ha competenze generali nel campo dei macrofenomeni economici nazionali ed internazionali, della normativa civilistica e fiscale, dei sistemi e processi aziendali (organizzazione, pianificazione, programmazione, amministrazione, finanza e controllo), degli strumenti di marketing, dei prodotti assicurativo-finanziari e dell’economia sociale. Integra le competenze dell’ambito professionale specifico con quelle linguistiche e informatiche per operare nel sistema informativo dell’azienda e contribuire sia all’innovazione sia al miglioramento organizzativo e tecnologico dell’impresa inserita nel contesto internazionale.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell’indirizzo “**Amministrazione, Finanza e Marketing**” consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

- Riconoscere e interpretare:
  - le tendenze dei mercati locali, nazionali e globali anche per coglierne le ripercussioni in un dato contesto;
  - i macrofenomeni economici nazionali e internazionali per connetterli alla specificità di un’azienda;
  - i cambiamenti dei sistemi economici nella dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche storiche e nella dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culture diverse.
- Individuare e accedere alla normativa pubblicitaria, civilistica e fiscale con particolare riferimento alle attività aziendali.
- Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi e flussi informativi con riferimento alle differenti tipologie di imprese.
- Riconoscere i diversi modelli organizzativi aziendali, documentare le procedure e ricercare soluzioni efficaci rispetto a situazioni date.
- Individuare le caratteristiche del mercato del lavoro e collaborare alla gestione delle risorse umane.
- Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l’ausilio di programmi di contabilità integrata.
- Applicare i principi e gli strumenti della programmazione e del controllo di gestione, analizzandone i risultati.
- Inquadrare l’attività di marketing nel ciclo di vita dell’azienda e realizzare applicazioni con riferimento a specifici contesti e diverse politiche di mercato.
- Orientarsi nel mercato dei prodotti assicurativo-finanziari, anche per collaborare nella ricerca di soluzioni economicamente vantaggiose.
- Utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d’impresa, per realizzare attività comunicative con riferimento a differenti contesti.
- Analizzare e produrre i documenti relativi alla rendicontazione sociale e ambientale, alla luce dei criteri sulla responsabilità sociale d’impresa.

# SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Il Sistema solare e la Terra.</p> <p>Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici.</p> <p>I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce.</p> <p>L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti.</p> <p>L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni umane.</p> <p>Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani.</p> <p>Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota).</p> <p>Teorie interpretative dell'evoluzione della specie.</p> <p>Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat.</p> <p>Ecosistemi (circuiti energetici, cicli alimentari, cicli biogeochimici).</p> <p>Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi.</p> <p>Nascita e sviluppo della genetica.</p> <p>Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche.</p> <p>Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute.</p>	<p>Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta.</p> <p>Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra.</p> <p>Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.</p> <p>Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali.</p> <p>Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi.</p> <p>Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi.</p> <p>Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati.</p> <p>Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine.</p> <p>Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

<p>Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili).</p> <p>La crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche).</p> <p>Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti).</p>		
--	--	--

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere cosa sono il Sistema Solare e la Terra. Sapere cosa e quali sono i quattro sistemi che costituiscono e interagiscono tra di loro sulla Terra: Idrosfera, Atmosfera, Litosfera, Biosfera. Conoscere i punti cardinali e sapersi orientare. Osservare, analizzare e descrivere i fenomeni legati alla realtà naturale. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi. Distinguere le caratteristiche che contraddistinguono un essere animato, distinguere gli eterotrofi dagli autotrofi. Comprendere il significato dell'unità elementare della vita. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi e comprendere le relazioni tra essi e l'ambiente. Conoscere i diversi livelli organizzativi della materia vivente. Osservare, analizzare e descrivere i diversi esseri viventi e saperli collocare nel corretto Regno. Capire il funzionamento del nostro organismo.

# SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura.</p> <p>Sistemi eterogenei ed omogenei e tecniche di separazione: filtrazione, distillazione, cristallizzazione, estrazione con solventi, cromatografia.</p> <p>Concetto di sostanza pura, miscugli, elementi e composti, atomi, molecole, ioni.</p> <p>Passaggi di Stato.</p> <p>La mole: massa atomica, massa molecolare, numero di Avogadro.</p> <p>La struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia.</p> <p>Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli. Legami chimici: regola dell'ottetto, valenza, numero di ossidazione, scala dell'elettronegatività, forma delle molecole.</p> <p>Nomenclatura chimica e bilanciamento delle equazioni di reazione.</p> <p>Le concentrazioni delle soluzioni: per cento in peso, molarità.</p> <p>Proprietà colligative.</p> <p>Reazioni chimiche di sintesi, di decomposizione, doppio scambio.</p> <p>Elementi sull'equilibrio chimico e sulla cinetica chimica. Le principali teorie acido-base, il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base.</p> <p>Nozioni sulle reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali.</p>	<p>Individuare le grandezze che rimangono costanti in un fenomeno.</p> <p>Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, in condizioni di sicurezza.</p> <p>Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.</p> <p>Utilizzare il modello cinetico – molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche.</p> <p>Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p> <p>Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo.</p> <p>Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma.</p> <p>Descrivere le principali proprietà periodiche, che confermano la struttura a strati dell'atomo.</p> <p>Utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC.</p> <p>Preparare soluzioni di data concentrazione.</p> <p>Ricavare le quantità chimiche da una reazione.</p> <p>Descrivere semplici sistemi chimici all'equilibrio.</p> <p>Riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione.</p> <p>Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori e misure di pH.</p> <p>Bilanciare le reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Descrivere le proprietà di idrocarburi e dei principali composti dei diversi gruppi funzionali.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

	<p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b></p> <p>Conoscere i tre stati fisici della materia; riconoscere una sostanza pura; distinguere una trasformazione fisica da una chimica, saper assegnare il simbolo chimico agli elementi più importanti; descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo; conoscere la legge di conservazione della massa; saper riconoscere nel sistema periodico i metalli, i non metalli ed i semimetalli e le loro proprietà. Comprendere il concetto di legame chimico; conoscere le formule dei principali composti inorganici e la loro nomenclatura. Conoscere il significato di una reazione esotermica ed endotermica; conoscere la cinetica di una reazione chimica; conoscere l'equilibrio chimico; conoscere le proprietà delle soluzioni, riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori; conoscere i concetti di ossidazione e riduzione. Conoscere la differenza tra idrocarburi alifatici e aromatici. Riconoscere i diversi gruppi funzionali.</p>		

## INDIRIZZO “TURISMO”

Il Diplomato nel **Turismo** ha competenze specifiche nel comparto delle imprese del settore turistico e competenze generali nel campo dei macrofenomeni economici nazionali ed internazionali, della normativa civilistica e fiscale, dei sistemi aziendali. Interviene nella valorizzazione integrata e sostenibile del patrimonio culturale, artistico, artigianale, enogastronomico, paesaggistico ed ambientale. Integra le competenze dell’ambito professionale specifico con quelle linguistiche e informatiche per operare nel sistema informativo dell’azienda e contribuire sia all’innovazione sia al miglioramento organizzativo e tecnologico dell’impresa turistica inserita nel contesto internazionale.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell’indirizzo “**Turismo**” consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

- **Riconoscere e interpretare:**
  - le tendenze dei mercati locali, nazionali, globali anche per coglierne le ripercussioni nel contesto turistico,
  - i macrofenomeni socio-economici globali in termini generali e specifici dell’impresa turistica,
  - i cambiamenti dei sistemi economici nella dimensione diacronica attraverso il confronto tra epoche e nella dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali diverse.
- Individuare e accedere alla normativa pubblicitaria, civilistica, fiscale con particolare riferimento a quella del settore turistico.
- Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi di gestione e flussi informativi.
- Riconoscere le peculiarità organizzative delle imprese turistiche e contribuire a cercare soluzioni funzionali alle diverse tipologie.
- Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l’ausilio di programmi di contabilità integrata specifici per le aziende del settore Turistico.
- Analizzare l’immagine del territorio sia per riconoscere la specificità del suo patrimonio culturale sia per individuare strategie di sviluppo del turismo integrato e sostenibile.
- Contribuire a realizzare piani di marketing con riferimento a specifiche tipologie di imprese o prodotti turistici.
- Progettare, documentare e presentare servizi o prodotti turistici.
- Individuare le caratteristiche del mercato del lavoro e collaborare alla gestione del personale dell’impresa turistica.
- Utilizzare il sistema delle comunicazioni e delle relazioni delle imprese turistiche.

# SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni umane. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani. Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota). Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Ecosistemi (circuiti energetici, cicli alimentari, cicli biogeochimici). Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Nascita e sviluppo della genetica. Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute. Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze</p>	<p>Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento. Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM) Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

<p>stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili).          La crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche).          Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti).</p>		
---	--	--

**Standard minimi di sufficienza**  
 Conoscere cosa sono il Sistema Solare e la Terra. Sapere cosa e quali sono i quattro sistemi che costituiscono e interagiscono tra di loro sulla Terra: Idrosfera, Atmosfera, Litosfera, Biosfera. Conoscere i punti cardinali e sapersi orientare. Osservare, analizzare e descrivere i fenomeni legati alla realtà naturale. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi. Distinguere le caratteristiche che contraddistinguono un essere animato, distinguere gli eterotrofi dagli autotrofi. Comprendere il significato dell'unità elementare della vita. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi e comprendere le relazioni tra essi e l'ambiente. Conoscere i diversi livelli organizzativi della materia vivente. Osservare, analizzare e descrivere i diversi esseri viventi e saperli collocare nel corretto Regno. Capire il funzionamento del nostro organismo.

# SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura.</p> <p>Sistemi eterogenei ed omogenei e tecniche di separazione: filtrazione, distillazione, cristallizzazione, estrazione con solventi, cromatografia.</p> <p>Concetto di sostanza pura, miscugli, elementi e composti, atomi, molecole, ioni.</p> <p>Passaggi di Stato.</p> <p>La mole: massa atomica, massa molecolare, numero di Avogadro.</p> <p>La struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia.</p> <p>Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli. Legami chimici: regola dell'ottetto, valenza, numero di ossidazione, scala dell'elettronegatività, forma delle molecole.</p> <p>Nomenclatura chimica e bilanciamento delle equazioni di reazione.</p> <p>Le concentrazioni delle soluzioni: percento in peso, molarità.</p> <p>Proprietà colligative.</p> <p>Reazioni chimiche di sintesi, di decomposizione, doppio scambio.</p> <p>Elementi sull'equilibrio chimico e sulla cinetica chimica. Le principali teorie acido-base, il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base.</p> <p>Nozioni sulle reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali.</p>	<p>Individuare le grandezze che rimangono costanti in un fenomeno.</p> <p>Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, in condizioni di sicurezza.</p> <p>Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.</p> <p>Utilizzare il modello cinetico – molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche.</p> <p>Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p> <p>Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo.</p> <p>Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma.</p> <p>Descrivere le principali proprietà periodiche, che confermano la struttura a strati dell'atomo.</p> <p>Utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC.</p> <p>Preparare soluzioni di data concentrazione.</p> <p>Ricavare le quantità chimiche da una reazione.</p> <p>Descrivere semplici sistemi chimici all'equilibrio.</p> <p>Riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione.</p> <p>Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori e misure di pH.</p> <p>Bilanciare le reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Descrivere le proprietà di idrocarburi e dei principali composti dei diversi gruppi funzionali.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

	<p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b></p> <p>Conoscere i tre stati fisici della materia; riconoscere una sostanza pura; distinguere una trasformazione fisica da una chimica, saper assegnare il simbolo chimico agli elementi più importanti; descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo; conoscere la legge di conservazione della massa; saper riconoscere nel sistema periodico i metalli, i non metalli ed i semimetalli e le loro proprietà. Comprendere il concetto di legame chimico; conoscere le formule dei principali composti inorganici e la loro nomenclatura. Conoscere il significato di una reazione esotermica ed endotermica; conoscere la cinetica di una reazione chimica; conoscere l'equilibrio chimico; conoscere le proprietà delle soluzioni, riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori; conoscere i concetti di ossidazione e riduzione. Conoscere la differenza tra idrocarburi alifatici e aromatici. Riconoscere i diversi gruppi funzionali.</p>		

## **SETTORE TECNOLOGICO**

### **INDIRIZZO “CHIMICA, MATERIALI e BIOTECNOLOGIE”**

#### **ARTICOLAZIONI: “BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI”, “BIOTECNOLOGIE SANITARIE”**

Il Diplomato in “**Chimica, Materiali e Biotecnologie**”: ha competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio e conciario; ha competenze nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario.

Nell’indirizzo sono previste le articolazioni “**Chimica e materiali**”, “**Biotecnologie ambientali**” e “**Biotecnologie sanitarie**”, nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

Nell’articolazione “**Biotecnologie ambientali**” vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative al governo e controllo di progetti, processi e attività, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all’impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti.

Nell’articolazione “**Biotecnologie sanitarie**” vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici microbiologici e anatomici e all’uso delle principali tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare, al fine di identificare i fattori di rischio e causali di patologie e applicare studi epidemiologici, contribuendo alla promozione della salute personale e collettiva.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell’indirizzo “**Chimica, Materiali e Biotecnologie**” consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

- 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.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.
- Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.
- Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.
- Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

## SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

### PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni umane. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani. Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota). Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Ecosistemi (circuiti energetici, cicli alimentari, cicli biogeochimici). Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Nascita e sviluppo della genetica. Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute.</p>	<p>Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità: Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

<p>Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili).</p> <p>La crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche).</p> <p>Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti).</p>	<p>applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	
--	---	--

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere cosa sono il Sistema Solare e la Terra. Sapere cosa e quali sono i quattro sistemi che costituiscono e interagiscono tra di loro sulla Terra: Idrosfera, Atmosfera, Litosfera, Biosfera. Conoscere i punti cardinali e sapersi orientare. Osservare, analizzare e descrivere i fenomeni legati alla realtà naturale. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi. Distinguere le caratteristiche che contraddistinguono un essere animato, distinguere gli eterotrofi dagli autotrofi. Comprendere il significato dell'unità elementare della vita. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi e comprendere le relazioni tra essi e l'ambiente. Conoscere i diversi livelli organizzativi della materia vivente. Osservare, analizzare e descrivere i diversi esseri viventi e saperli collocare nel corretto Regno. Capire il funzionamento del nostro organismo.

# SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura.</p> <p>Sistemi eterogenei ed omogenei e tecniche di separazione: filtrazione, distillazione, cristallizzazione, estrazione con solventi, cromatografia.</p> <p>Concetto di sostanza pura, miscugli, elementi e composti, atomi, molecole, ioni.</p> <p>Passaggi di Stato.</p> <p>La mole: massa atomica, massa molecolare, numero di Avogadro.</p> <p>La struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia.</p> <p>Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli. Legami chimici: regola dell'ottetto, valenza, numero di ossidazione, scala dell'elettronegatività, forma delle molecole.</p> <p>Nomenclatura chimica e bilanciamento delle equazioni di reazione.</p> <p>Le concentrazioni delle soluzioni: per cento in peso, molarità.</p> <p>Proprietà colligative.</p> <p>Reazioni chimiche di sintesi, di decomposizione, doppio scambio.</p> <p>Elementi sull'equilibrio chimico e sulla cinetica chimica. Le principali teorie acido-base, il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base.</p> <p>Nozioni sulle reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali.</p>	<p>Individuare le grandezze che rimangono costanti in un fenomeno.</p> <p>Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, in condizioni di sicurezza.</p> <p>Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.</p> <p>Utilizzare il modello cinetico – molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche.</p> <p>Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p> <p>Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo.</p> <p>Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma.</p> <p>Descrivere le principali proprietà periodiche, che confermano la struttura a strati dell'atomo.</p> <p>Utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC.</p> <p>Preparare soluzioni di data concentrazione.</p> <p>Ricavare le quantità chimiche da una reazione.</p> <p>Descrivere semplici sistemi chimici all'equilibrio.</p> <p>Riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione.</p> <p>Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori e misure di pH.</p> <p>Bilanciare le reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Descrivere le proprietà di idrocarburi e dei principali composti dei diversi gruppi funzionali.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere i tre stati fisici della materia; riconoscere una sostanza pura; distinguere una trasformazione fisica da una chimica, saper assegnare il simbolo chimico agli elementi più importanti; descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo; conoscere la legge di conservazione della massa; saper riconoscere nel sistema periodico i metalli, i non metalli ed i semimetalli e le loro proprietà. Comprendere il concetto di legame chimico; conoscere le formule dei principali composti inorganici e la loro nomenclatura. Conoscere il significato di una reazione esotermica ed endotermica; conoscere la cinetica di una reazione chimica; conoscere l'equilibrio chimico; conoscere le proprietà delle soluzioni, riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori; conoscere i concetti di ossidazione e riduzione; conoscere come funziona una pila e il concetto di elettrolisi.

**SCIENZE e TECNOLOGIE APPLICATE****Primo Biennio (solo secondo anno)**

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.</p> <p>Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.</p> <p>Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.</p> <p>La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.</p> <p>Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.</p>	<p>Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.</p> <p>Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.</p> <p>Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.</p> <p>Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere le proprietà di materiali. Conoscere i vari tipi di materiali. Conoscere i solventi, i catalizzatori e gli enzimi. Conoscere gli strumenti e i metodi adeguati alle misurazioni da eseguire. Conoscere la strumentazione presente in un laboratorio e i materiali di cui sono costituiti. Conoscere le normative vigenti in ambito di sicurezza nei luoghi di lavoro.

# ARTICOLAZIONE "BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI"

## CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

### SECONDO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni. Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della misura, elaborazione dati. Composizione elementare e formula chimica. Stechiometria e quantità di reazione. Modello di relazione tecnica. Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti. Struttura atomica e molecolare della materia. Elementi di termodinamica e funzioni di stato. Equilibri in soluzione acquosa. Elementi di elettrochimica. Cinetica chimica e modelli interpretativi. Spettroscopia atomica e molecolare. Metodi di analisi qualitativa, quantitativa e strumentale.</p>	<p>Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici. 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 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 metodiche per organizzare le attività di laboratorio. 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. Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM) Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>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 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.</p>

#### Standard minimi di sufficienza

Comprendere il concetto di mole; saper calcolare la massa molecolare di una sostanza; conoscere la legge di conservazione della massa; conoscere le formule dei principali composti inorganici, riuscire ad attribuire il nome corrispondente. Conoscere le proprietà delle soluzioni e saper calcolare la concentrazione di una soluzione. Comprendere come si bilancia una reazione e saperla rappresentare con una corretta simbologia; comprendere i concetti di ossidazione e riduzione. Comprendere l'equilibrio chimico ed i fattori che lo influenzano. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori; conoscere il pH, sapere definire una titolazione acido-base. Conoscere i principali strumenti

per determinare il pH. Conoscere le caratteristiche generali dei composti di coordinazione. Conoscere le principali forme di interazione tra energia e materia; conoscere lo spettro elettromagnetico; conoscere il funzionamento dello spettrometro UV/VIS/IR ed il funzionamento dello spettrometro ad assorbimento. Conoscere le principali caratteristiche della tecnica della cromatografia.

## QUINTO ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Studio delle matrici ambientali. Tecniche di campionamento e trattamento dei dati. Procedure analitiche e controllo qualità. Tecniche di elaborazione dati. Normativa specifica di settore.</p>	<p>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. Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM) Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>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. 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.</p>
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b> Conoscere le principali forme di interazione tra energia e materia; conoscere lo spettro elettromagnetico; conoscere il funzionamento dello spettrometro UV/VIS/IR ed il funzionamento dello spettrometro ad assorbimento. Conoscere le principali caratteristiche della tecnica cromatografia. Conoscere la composizione delle matrici ambientali e le metodiche per analizzarle.</p>		

# CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

## SECONDO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati.</p> <p>Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.</p> <p>Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria. Stereoisomeria geometrica <i>E-Z</i>, stereoisomeria ottica <i>R-S</i>.</p> <p>Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.</p> <p>Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).</p> <p>Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame. Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.</p> <p>Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.</p> <p>Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.</p> <p>Polimeri e reazioni di polimerizzazione.</p> <p>Normative di settore nazionale e comunitaria.</p>	<p>Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p> <p>Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</p> <p>Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</p> <p>Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.</p> <p>Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.</p> <p>Distinguere le isomerie.</p> <p>Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile per solventi, catalizzatori e reagenti.</p> <p>Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.</p> <p>Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.</p> <p>Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.</p> <p>Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>

**Standard minimi di sufficienza**

Comprendere il concetto di legame chimico e la geometria di alcune molecole. Conoscere le proprietà degli alcani, degli alcheni e degli alchini, saperli distinguere in base alla loro struttura; conoscere le principali regole per poter attribuire il nome a semplici molecole di idrocarburi; comprendere il concetto di isomeria; conoscere le principali reazioni degli alcani. Conoscere il concetto di isomeria. Conoscere i concetti di nucleofilo ed elettrofilo ed i meccanismi delle reazioni  $SN_1$ ,  $SN_2$ ,  $E_1$ ,  $E_2$ . Conoscere le principali reazioni degli alcheni e degli alchini. Conoscere le principali proprietà fisiche degli idrocarburi aromatici e le principali regole per poter attribuire il nome a semplici molecole di idrocarburi aromatici; conoscere il meccanismo di sostituzione elettrofila aromatica ed i gruppi attivanti e disattivanti. Conoscere la differenza tra enantiomeri e diastereoisomeri; individuare il centro chirale di una molecola. Riconoscere i principali gruppi funzionali; descrivere le proprietà fisiche e chimiche delle principali classi di composti.

**QUINTO ANNO**

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>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. Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici.</p>	<p>Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti. Descrivere le principali caratteristiche delle più importanti classi di composti organici. Spiegare le principali vie metaboliche. Individuare il ruolo delle biomolecole all'interno dei processi vitali della cellula. Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM) Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>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. 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.</p>

**Standard minimi di sufficienza**

Individuare i lipidi, saper riconoscere un trigliceride. Individuare i glucidi. Individuare la struttura degli acidi nucleici. Saper distinguere le strutture delle proteine. Riconoscere un enzima.

# **MICROBIOLOGIA, BIOLOGIA, BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI E LABORATORIO**

## **SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>COMPETENZE</b>
-------------------	----------------	-------------------

Le proprietà dei viventi.  
 Le molecole della vita: l'acqua, le sostanze organiche e le sostanze inorganiche.  
 Le biomolecole, carboidrati, proteine, lipidi, gli enzimi, l'ATP e le gli acidi nucleici: DNA e RNA.  
 La cellula procariote, colorazione di Gram, cromosoma batterico, batteri capsulati, spore batteriche.  
 La cellula eucariote.  
 La fotosintesi clorofilliana.  
 La mitosi e la meiosi.  
 Metabolismo microbico. Alternative metaboliche dei microrganismi.  
 La respirazione aerobia e anaerobia. Le fermentazioni.  
 La riproduzione dei batteri. La crescita batterica e condizioni per la crescita microbica. La curva di crescita ed i terreni di coltura per microbiologia.  
 Il genoma batterico. Le mutazioni. I fenomeni di ricombinazione genetica. Il DNA ricombinante e l'elettroforesi dello stesso.  
 Varietà del mondo microbico.  
 I Batteri di interesse ambientale ed industriale: caratteristiche generali e generi rappresentati.  
 Cicli biogeochimici del carbonio, dell'azoto, del fosforo, dello zolfo, dell'ossigeno e del ferro.  
 Gli ecosistemi: produttori e consumatori. Rapporti tra microrganismi. Il biofilm Biodiversità.  
 Impatto antropico. Immissione degli inquinanti nell'ambiente. Composti organici tossici: i pesticidi. Composti organici tossici non pesticidi. I metalli pesanti. I detergenti.  
 Matrici ambientali: il suolo, l'acqua, l'atmosfera.  
 Il buco dell'ozono, effetto serra e piogge acide.  
 Fenomeni di dispersione ed accumulo degli inquinanti nelle diverse matrici ambientali.

Descrivere le proprietà dei viventi e le molecole di cui sono composti.  
 Descrivere struttura e funzione delle biomolecole.  
 Descrivere struttura e ruolo dell'ATP.  
 Descrivere struttura e funzioni di enzimi del DNA e dell'RNA.  
 Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.  
 Descrivere e comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali.  
 Descrivere la struttura della cellula batterica.  
 Spiegare il principio di Gram. Essere in grado di eseguire tale colorazione ed interpretarne i risultati in laboratorio.  
 Descrivere la struttura delle spore batteriche.  
 Descrivere le fasi della fotosintesi.  
 Descrivere le fasi della mitosi e della meiosi, cogliendo analogie e differenze.  
 Spiegare il significato di metabolismo cellulare.  
 Distinguere tra organismi autotrofi ed eterotrofi.  
 Spiegare le differenze tra metabolismo fermentativo e respiratorio con le relative rese energetiche  
 Identificare le caratteristiche peculiari del genoma batterico e il meccanismo di replicazione del DNA batterico.  
 Individuare le esigenze nutritive dei batteri.  
 Preparare semplici terreni di coltura. Effettuare semine in piastra.  
 Essere in grado di valutare lo sviluppo microbico e di effettuare una conta batterica.  
 Costruire e trasferire i dati raccolti su un grafico cartesiano.  
 Spiegare le caratteristiche dei principali gruppi di batteri trattati.  
 Spiegare i cicli biogeochimici trattati  
 Spiegare il concetto di ecosistema e saper definire il peso dei vari attori nell'equilibrio di

Individuare e comprendere i processi biochimici fondamentali degli esseri viventi.  
 Raccogliere dati e informazioni per rielaborarli tramite uso di grafici, modelli e tabelle.  
 Sviluppare curiosità ed interesse verso i principali problemi legati all'uso della scienza nel campo dello sviluppo scientifico e tecnologico.  
 Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e comprendere le differenze tra cellule procariote ed eucariote.  
 Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni cellula vivente.  
 Interpretare il significato di mitosi e meiosi.  
 Individuare come viene prodotta, conservata e trasferita l'energia negli organismi viventi.  
 Comprendere le differenze tra organismi autotrofi ed eterotrofi.  
 Interpretare il significato di via metabolica.  
 Indicare le differenze tra metabolismo respiratorio e fermentativo.  
 Individuare le esigenze nutritive e ambientali dei microrganismi.  
 Comprendere come i microrganismi degradano i substrati nutritivi attraverso i processi metabolici aerobi o anaerobi.  
 Comprendere e interpretare l'influenza dei fattori condizionanti la crescita microbica.  
 Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione tra scienza e vita quotidiana.  
 Comprendere le tecniche per ottenere il DNA ricombinante.  
 Individuare e caratterizzare i più importanti microrganismi mediante le caratteristiche morfologiche, biochimiche, l'uso di colorazioni e terreni di coltura. Individuare le differenze tra microrganismi commensali, parassiti e patogeni. Capire i meccanismi dell'azione patogena.

<p>Indicatori biotici: bioaccumulatori, bioindicatori, biosensori.  Test di tossicità e normativa di riferimento.  Ciclo integrato dell'acqua.  Tecnologia per la depurazione delle acque reflue. Impianti di depurazione delle acque reflue. Tecnologie naturali per la depurazione dei reflui.  Compost.  Trattamento dei suoli inquinati e biorisanamento. Biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi.  Biorisanamento.  Le emissioni inquinanti in atmosfera.  Riduzione delle emissioni inquinanti.  RSU:riciclo, raccolta differenziata, smaltimento.  Tecnologie di smaltimento degli RSU.  Biodeterioramento dei materiali.  Inquinanti Xenobiotici e Mutagenesi ambientale.  Esposizione professionale e valutazione del danno da xenobiotici.</p>	<p>un ecosistema. Descrivere l'importanza del biofilm.  Saper definire il concetto di biodiversità.  Descrivere quali siano le attività antropiche e come impattino sull'ambiente.  Conoscere e descrivere le matrici ambientali, suolo acqua e atmosfera.  Definire i composti organici tossici.  Saper spiegare il buco dell'ozono, l'effetto serra e le piogge acide.  Spiegare cosa sono i fenomeni di dispersione ed accumulo degli inquinanti.  Descrivere i bioaccumulatori, bioindicatori e biosensori.  Saper cosa è un test di tossicità e quali siano le norme di riferimento.  Spiegare quali siano le tecnologie per lo smaltimento delle acque.  Sapere cosa sia il compost.  Spiegare il concetto di biorisanamento.  Conoscere quali siano le emissioni inquinanti.  Conoscere le varie frazioni degli RSU, descriverle e spiegare il concetto di raccolta differenziata e le metodologie di smaltimento.  Descrivere gli inquinanti xenobiotici e la loro pericolosità.  Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)  Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Comprendere in quale modo le biotecnologie abbiano introdotto importanti innovazioni nel settore agrario, veterinario e sanitario.  Comprendere come si possono sfruttare le potenzialità metaboliche dei microrganismi per la produzione di sostanze utili.  Comprendere come agiscono gli enzimi e da quali fattori dipende la loro velocità di reazione.  Indicare quali ed in quali modi i batteri possono essere utilizzati in campo ambientale per produrre prodotti o effetti relativi al risanamento ambientale o alla riduzione e/o eliminazione degli agenti inquinanti.  Comprendere l'importanza di tutelare le matrici ambientali per il proseguimento della vita.  Comprendere l'importanza del concetto di biodiversità e la sua tutela, quale garanzia per la vita futura delle nuove generazioni.  Comprendere come si disperdano ed accumulino gli inquinanti e quali siano invece le specie ritenute bioaccumulatori, bioindicatori e biosensori.  Comprendere l'importanza di essere sempre aggiornati sulle nuove tecnologie e biotecnologie applicabili all'ambiente in generale, sia per agire sulle singole matrici ambientali.  Essere in grado di capire che la tutela ambientale e quindi la salute dell'uomo e di tutta la biosfera sono il frutto di una sinergia di interventi mirati e puntuali, volti a riequilibrare i molteplici ecosistemi della terra.</p>
--	---	---

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere l'organizzazione della cellula procariote ed eucariote cogliendo le principali differenze tra le due cellule. Capire differenza tra mitosi e meiosi. Comprendere in linee generali le leggi di Mendel. Capire come si replica DNA batterico. Conoscere le differenze tra organismi autotrofi ed eterotrofi. Descrivere in linee generali i processi metabolici e comprendere il significato ed il valore di ogni passaggio. Conoscere per linee generali cosa si intende per mutazione genetica. Conoscere per linee generali la riproduzione dei batteri. Comprendere il concetto di coltura batterica. Saper seminare in piastra. Riconoscere i batteri Gram positivi e Gram negativi, e dire se sono aerobi o

anaerobi. Comprendere la differenza tra Archaea, Bacteria e Eukaria. Osservare, analizzare e descrivere i diversi esseri viventi e saperli collocare nel corretto Regno, Tipo e Classe.

Conoscere i concetti di ecologia, ecosistema e habitat. Distinguere i fattori Biotici ed Abiotici nell'Ambiente Descrivere le matrici ambientali e conoscere i principali cicli biochimici della materia. Avere coscienza dell'importanza dell'atteggiamento dell'uomo nella tutela e salvaguardia dell'ambiente in generale. Comprendere l'importanza delle nuove scoperte e delle biotecnologie e loro ampio spettro di utilizzazione. Saper usare il microscopio.

Comprendere l'importanza dell'utilizzo di batteri specifici, per scopi economici, ma e soprattutto per scopi ambientali. Ossia ripristino di Habitat e condizioni ottimali in siti inquinati.

Conoscere come i viventi producono energia e le differenze tra metabolismo respiratorio e fermentativo, indicandone le rispettive rese energetiche. Conoscere per linee generali quali sono le applicazioni delle biotecnologie e come siano importanti i diversi processi fermentativi, nelle scelte applicative in termini di resa e convenienza economica. Conoscere in linee generali la tecnologia del DNA ricombinante. Conoscere il ciclo integrato dell'acqua e le tecnologie di depurazione delle acque reflue. Capire come funziona un impianto di depurazione acque. Conoscere in linea generale le varie tecnologie naturali per il trattamento dei reflui, per il biorisanamento dei suoli. Conoscere gli inquinanti dell'atmosfera. Sapere cosa significhi raccolta differenziata e quali siano le principali tecniche di smaltimento dei rifiuti. Comprendere il significato di impatto antropico. Avere coscienza dell'importanza dell'atteggiamento dell'uomo nella tutela e salvaguardia dell'ambiente in generale.

## ARTICOLAZIONE "BIOTECNOLOGIE SANITARIE "

### CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

#### SECONDO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.                      Misura, strumenti e processi di misurazione.                      Teoria della misura, elaborazione dati.                      Composizione elementare e formula chimica.                      Stechiometria e quantità di reazione.                      Modello di relazione tecnica.                      Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti.                      Struttura atomica e molecolare della materia.                      Elementi di termodinamica e funzioni di stato.                      Equilibri in soluzione acquosa.                      Elementi di elettrochimica.                      Cinetica chimica e modelli interpretativi.                      Spettroscopia atomica e molecolare.                      Metodi di analisi qualitativa, quantitativa e strumentale</p>	<p>Organizzare ed elaborare le informazioni.                      Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici.                      Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.                      Applicare 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 metodiche per organizzare le attività di laboratorio.                      Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)                      Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>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 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.</p>
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b>                      Comprendere il concetto di mole; saper calcolare la massa molecolare di una sostanza; conoscere la legge di conservazione della massa; conoscere le formule dei principali composti inorganici, riuscire ad attribuire il nome corrispondente. Conoscere le proprietà delle soluzioni e saper calcolare la concentrazione di una soluzione. Comprendere come si bilancia una reazione e saperla rappresentare con una corretta simbologia; comprendere i concetti di ossidazione e riduzione. Comprendere l'equilibrio chimico ed i fattori che lo influenzano. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori; conoscere il pH, sapere definire una titolazione acido-base. Conoscere i principali strumenti per determinare il pH. Conoscere le caratteristiche generali dei composti di coordinazione. Conoscere le principali forme di interazione tra energia e materia; conoscere lo spettro elettromagnetico; conoscere il funzionamento dello spettrometro UV/VIS/IR ed il funzionamento dello spettrometro ad assorbimento. Conoscere le principali caratteristiche della tecnica della cromatografia.</p>		

# CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

## SECONDO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati.</p> <p>Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.</p> <p>Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria. Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.</p> <p>Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.</p> <p>Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).</p> <p>Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame. Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.</p> <p>Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.</p> <p>Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.</p> <p>Normative di settore nazionale e comunitaria.</p>	<p>Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p> <p>Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</p> <p>Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>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.</p> <p>Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.</p> <p>Distinguere le isomerie.</p> <p>Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.</p> <p>Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.</p> <p>Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.</p> <p>Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>

### Standard minimi di sufficienza

Comprendere il concetto di legame chimico e la geometria di alcune molecole. Conoscere le proprietà degli alcani, degli alcheni e degli alchini, saperli distinguere in base alla loro struttura; conoscere le principali regole per poter attribuire il nome a semplici molecole di idrocarburi; comprendere il concetto di isomeria; conoscere le principali reazioni degli alcani. Conoscere il concetto di isomeria. Conoscere i concetti di nucleofilo ed elettrofilo ed i meccanismi delle reazioni  $SN_1$ ,  $SN_2$ ,  $E_1$ ,  $E_2$ . Conoscere le principali reazioni degli alcheni e degli alchini. Conoscere le principali proprietà fisiche degli idrocarburi aromatici e le principali regole per poter attribuire il nome a semplici molecole di idrocarburi aromatici; conoscere il meccanismo di sostituzione elettrofila aromatica ed i gruppi attivanti e disattivanti. Conoscere la differenza tra enantiomeri e

diastereoisomeri; individuare il centro chirale di una molecola. Riconoscere i principali gruppi funzionali; descrivere le proprietà fisiche e chimiche delle principali classi di composti.

## QUINTO ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.</p> <p>Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).</p> <p>Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.</p> <p>Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.</p> <p>Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica.</p> <p>Fondamentali processi metabolici.</p>	<p>Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti.</p> <p>Descrivere le principali caratteristiche delle più importanti classi di composti organici.</p> <p>Individuare il ruolo delle biomolecole all'interno dei processi vitali della cellula.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.</p> <p>Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.</p> <p>Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.</p> <p>Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b></p> <p>Individuare i lipidi, i carboidrati, le biomolecole. Individuare il nome IUPAC. Riconoscere un enzima.</p>		

# IGIENE, ANATOMIA, FISILOGIA, PATOLOGIA

## SECONDO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Aspetti fisici, chimici, biologici e tipologici delle materie prime.</p> <p>Studio della metodologia epidemiologica e della profilassi delle malattie infettive e non infettive.</p> <p>Epidemiologia delle malattie genetiche.</p> <p>Organizzazione macroscopica del corpo umano.</p> <p>Organizzazione tissutale (istologia).</p> <p>Modificazione ed alterazione dell'omeostasi cellulare e sistemica.</p> <p>Anatomia, fisiologia e principali patologie associate agli apparati del corpo umano.</p>	<p>Organizzare i riscontri analitici della qualità delle materie prime</p> <p>Riconoscere l'importanza delle misure epidemiologiche nella valutazione dello stato di una popolazione.</p> <p>Individuare i principali obiettivi dello studio epidemiologico, in particolare i fattori eziologici o di rischio e i metodi di prevenzione.</p> <p>Studiare batteri, virus, miceti e protozoi per la diagnostica, la prevenzione e la cura delle malattie.</p> <p>Individuare cause e meccanismi delle patologie umane.</p> <p>Individuare i test per la diagnosi delle malattie infettive.</p> <p>Studiare i metodi di trasmissione degli agenti infettivi.</p> <p>Interpretare i livelli di prevenzione delle malattie infettive.</p> <p>Sorvegliare e controllare le malattie non infettive.</p> <p>Riconoscere la malattia ereditaria e di predisposizione.</p> <p>Stabilire le differenze tra le malattie autosomi e riconoscere le tecniche per la diagnosi.</p> <p>Descrivere l'organizzazione strutturale del corpo umano, dal macroscopico a quello microscopico.</p> <p>Osservare preparati istologici e classificare i diversi tessuti.</p> <p>Utilizzare le nozioni morfologiche e di struttura per le interpretazioni morfo-funzionali fondamentali.</p> <p>Stabilire i meccanismi di regolazione dell'equilibrio omeostatico. Individuare le caratteristiche strutturali degli apparati.</p> <p>Correlare la struttura con le funzioni svolte dai diversi apparati.</p> <p>Descrivere le patologie e correlarle alle alterazioni dell'equilibrio morfo-funzionale.</p>	<p>Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti</p> <p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate</p> <p>Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p> <p>Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio</p> <p>Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza</p> <p>Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</p>

	Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM) Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)	
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b></p> <p>Conoscere la struttura anatomica e funzionale del corpo umano; Comprendere in che modo il corpo umano regola il processo di omeostasi; Conoscere i concetti fondamentali che riguardano l'organizzazione delle cellule nei tessuti e il modo in cui sono costituiti e disposti nei vari apparati. Principi generali di istologia generale umana. L'apparato cardiocircolatorio: struttura, fisiologia e principali patologie. L'apparato muscolare: Conoscere la struttura e le funzioni che svolgono i Muscoli, in che modo possono produrre diversi movimenti, i punti di inserimento sulle ossa e il tipo di articolazioni sulle quali agisce la contrazione muscolare. L'apparato tegumentario: struttura, fisiologia e principali patologie della cute e degli annessi cutanei. Conoscere la struttura e funzioni che svolgono il: naso, faringe, laringe, trachea, bronchi e polmoni. Conoscere la struttura e le funzioni che svolgono gli organi dell'apparato digerente. Concetto di Salute e malattia. Struttura, fisiologia e principali patologie dei sistemi di integrazione e controllo: il sistema nervoso e l'apparato endocrino. Struttura, fisiologia e principali patologie del sistema immunitario e linfatico. Principi generali della nutrizione umana e principali patologie dovute all'alimentazione scorretta. L'igiene degli alimenti. Struttura, fisiologia e principali patologie del sistema escretore. Le malattie infettive e le principali modalità di trasmissione. Tipi di prevenzione.</p>		

## QUINTO ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Studio di alcune malattie infettive e casi di infezioni ospedaliere Epidemiologia e prevenzione delle malattie cronico-degenerative. Studio delle malattie genetiche.	Redigere un atto di aggiornamento del catasto terreni di diverso tipo utilizzando le procedure informatizzate. Riconoscere i principali agenti causali delle malattie e analizzare i mezzi di trasmissione. Individuare gli apparati colpiti da patologia. Indagare sui principali interventi di profilassi primaria e secondaria per interrompere e limitare la diffusione di malattie infettive. Sviluppare un intervento di educazione sanitaria. Descrivere i principali fattori di rischio. Mettere in risalto gli eventi che hanno comportato tale disfunzione dell'apparato analizzato.	Osservare, descrivere, analizzare ed interpretare fenomeni naturali e artificiali esprimendo anche una visione personale, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità. Acquisire consapevolezza delle potenzialità delle tecnologie nel contesto culturale e sociale nel quale vengono applicate in particolar modo nell'ambito dell'ingegneria genetica; Utilizzare in modo appropriato il linguaggio scientifico e approfondire le conoscenze acquisite utilizzando i diversi canali di ricerca; Raccogliere ed elaborare dati e rappresentare modelli articolati di strutture attinenti alle

	<p>Progettare interventi di prevenzione primaria, secondaria e terziaria per migliorare la prognosi di tali patologie.</p> <p>Individuare le principali tecniche di diagnosi in funzione delle patologie.</p> <p>Mettere in risalto le disfunzioni legate alle malattie genetiche.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>conoscenze acquisite anche attraverso strumenti digitali e altre forme comunicative.</p>
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b>          Struttura, fisiologia e principali patologie dell'apparato riproduttore. Epidemiologia e prevenzione delle malattie sessualmente trasmesse. Principi di genetica umana ed epidemiologia delle malattie genetiche. Epidemiologia e prevenzione delle malattie cronico degenerative. Epidemiologia e prevenzione delle dipendenze.</p>		

**MICROBIOLOGIA, BIOLOGIA, BIOTECNOLOGIE SANITARIE E LABORATORIO**  
**SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
------------	---------	------------

Le proprietà dei viventi.  
Le molecole della vita: l'acqua, le sostanze organiche e le sostanze inorganiche.  
Le biomolecole, carboidrati, proteine, lipidi, gli enzimi, l'ATP e le gli acidi nucleici: DNA e RNA.  
La cellula procariote, colorazione di Gram, cromosoma batterico, batteri capsulati, spore batteriche.  
La cellula eucariote.  
La fotosintesi clorofilliana.  
La mitosi e la meiosi.  
Le leggi di Mendel e ereditarietà legata al sesso.  
Metabolismo microbico. Alternative metaboliche dei microrganismi.  
La respirazione aerobia e anaerobia. Le fermentazioni.  
La riproduzione dei batteri. La crescita batterica e condizioni per la crescita microbica. La curva di crescita ed i terreni di coltura per microbiologia.  
Il genoma batterico. Le mutazioni. I fenomeni di ricombinazione genetica. Il DNA ricombinante e l'elettroforesi dello stesso.  
Varietà del mondo microbico.  
Batteri Gram negati vidi forma elicoidale o ricurva.  
Bacilli e cocchi Gram negativi aerobi. Batteri Gram negativi aerobi/anaerobi facoltativi. I coliformi e gli indicatori di inquinamento fecale. Vibrioni. Cocchi Gram positivi. Bacilli sporigeni Gram positivi e Bacilli Gram positivi asporigeni.  
I protozoi: aspetti generali, riproduzione e classificazione.  
Le alghe microscopiche.  
I Miceti: spetti generali e riproduzione. Le muffe ed i lieviti. Classificazione dei funghi. Le micosi e le candidosi.

Descrivere le proprietà dei viventi e le molecole di cui sono composti. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.  
Descrivere struttura e funzione delle biomolecole.  
Descrivere struttura e ruolo dell'ATP.  
Descrivere struttura e funzioni di enzimi del DNA e dell'RNA.  
Descrivere e comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali.  
Descrivere la struttura della cellula batterica.  
Spiegare il principio di Gram. Essere in grado di eseguire tale colorazione ed interpretarne i risultati in laboratorio.  
Descrivere la struttura delle spore batteriche.  
Descrivere le fasi della fotosintesi.  
Descrivere le fasi della mitosi e della meiosi, cogliendo analogie e differenze.  
Descrivere la logica degli esperimenti di Mendel ed interpretare i risultati e le applicazioni nella genetica umana.  
Spiegare il significato di metabolismo cellulare.  
Distinguere tra organismi autotrofi ed eterotrofi.  
Spiegare le differenze tra metabolismo fermentativo e respiratorio con le relative rese energetiche.  
Individuare le esigenze nutritive dei batteri.  
Preparare semplici terreni di coltura. Effettuare semine in piastra. Essere in grado di valutare lo sviluppo microbico e di effettuare una conta batterica. Costruire e trasferire i dati raccolti su un grafico cartesiano.  
Spiegare le caratteristiche dei principali gruppi di batteri trattati.  
Spiegare come si trasmettono le infezioni.  
Spiegare le differenze tra microrganismi commensali, parassiti e patogeni.

Individuare e comprendere i processi biochimici fondamentali degli esseri viventi.  
Raccogliere dati e informazioni per rielaborarli tramite uso di grafici, modelli e tabelle.  
Sviluppare curiosità ed interesse verso i principali problemi legati all'uso della scienza nel campo dello sviluppo scientifico e tecnologico.  
Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e comprendere le differenze tra cellule procariote ed eucariote.  
Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni cellula vivente.  
Interpretare il significato di mitosi e meiosi.  
Comprendere ed interpretare le leggi di Mendel.  
Individuare come viene prodotta, conservata e trasferita l'energia negli organismi viventi.  
Comprendere le differenze tra organismi autotrofi ed eterotrofi.  
Interpretare il significato di via metabolica.  
Indicare le differenze tra metabolismo respiratorio e fermentativo.  
Individuare le esigenze nutritive e ambientali dei microrganismi.  
Comprendere come i microrganismi degradano i substrati nutritivi attraverso i processi metabolici aerobi o anaerobi.  
Comprendere e interpretare l'influenza dei fattori condizionanti la crescita microbica.  
Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione tra scienza e vita quotidiana.  
Comprendere le tecniche per ottenere il DNA ricombinante.  
Individuare e caratterizzare i più importanti microrganismi mediante le caratteristiche morfologiche, biochimiche, l'uso di colorazioni e terreni di coltura. Individuare le differenze tra microrganismi commensali,

<p>Struttura del virus e duplicazione dell'acido nucleico virale. Replicazione dei virus. Virus a DNA e a RNA. Il virus HIV. Gli oncogeni. Biotecnologie tradizionali ed innovative. Biotecnologie microbiche. Biocatalizzatori molecolari: enzimi. Biocatalizzatori cellulari: i microrganismi. Tecniche di selezione dei ceppi microbici. Biomasse microbiche: lieviti. Acidi organici: acido citrico e lattico. Produzione vaccini, ormoni e antibiotici. Produzione biotecnologica alimentare. Qualità e igiene alimenti. Processi di degradazione microbica. I microrganismi indicatori di sicurezza. Contaminazione chimica degli alimenti. Contaminazione microbica. Sicurezza degli alimenti: normative e certificazioni. Conservazione degli alimenti: con mezzi fisici, con mezzi chimici o impiego di additivi e conservanti. Infezioni intossicazioni e tossinfezioni. I farmaci: farmacocinetica e farmacodinamica, clearance del farmaco, tempo di emivita e accumulo del farmaco.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche strutturali ed organizzative dei virus e le fasi di replicazione. Identificare le caratteristiche peculiari del genoma batterico e il meccanismo di replicazione del DNA batterico. Comprendere la variabilità genetica legata alla riproduzione asessuata e sessuata. Descrivere le fasi di manipolazione del DNA. Illustrare come funzionano enzimi restrizione. Spiegare come agiscono enzimi. Spiegare come vengono impiegati i microrganismi per le produzioni industriali. Sapere quali sono i sistemi di selezione dei ceppi alto produttori. Spiegare l'utilità dei prodotti ottenuti da trasformazioni biotecnologiche. Descrivere i prodotti dal metabolismo di biosintesi per produzione vaccini, ormoni e antibiotici. Spiegare il ruolo dei microrganismi nelle produzioni biotecnologiche alimentari. Individuare i segni di contaminazione microbica degli alimenti e processi degradativi, ipotizzandone i probabili responsabili. Spiegare quali sono i fattori in grado di condizionare la microbiologia degli alimenti. Spiegare come agiscono conservanti e additivi nell'industria alimentare. Descrivere origini, modalità di trasmissione, agenti responsabili e modalità di prevenzione delle più comuni e importanti malattie di origine microbica a trasmissione alimentare. Indicare le relative modalità di prevenzione. Spiegare il significato dei termini impiegati in farmacologia. Illustrare la complessità del processo produttivo di nuovi farmaci. Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p>	<p>parassiti e patogeni. Capire i meccanismi dell'azione patogena. Comprendere in quale modo le biotecnologie abbiano introdotto importanti innovazioni nel settore agrario, veterinario e sanitario. Comprendere come si possono sfruttare le potenzialità metaboliche dei microrganismi per la produzione di sostanze utili. Comprendere come agiscono gli enzimi e da quali fattori dipende la loro velocità di reazione. Indicare in quali modi i batteri possono essere utilizzati per produrre prodotti utili in campo medico e alimentare. Comprendere come i concetti di igiene e qualità in campo alimentare siano strettamente interdipendenti. Identificare i diversi indicatori di qualità. Identificare quali siano i fattori che incidono sulla qualità complessiva degli alimenti. Comprendere la necessità di effettuare rigorosi controlli sulle produzioni alimentari. Individuare i processi che portano alla contaminazione chimica e microbiologica degli alimenti. Individuare i processi che permettono una corretta conservazione degli alimenti mantenendone le originali caratteristiche organolettiche e nutritive. Identificare i mezzi fisici e chimici più adatti per la conservazione delle varie categorie di alimenti. Interpretare le normative vigenti in materia. Comprendere complessità ed implicazioni del processo di ricerca, messa a punto e produzione di un farmaco.</p>
--	--	--

	Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)	
--	--	--

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere l'organizzazione della cellula procariote ed eucariote cogliendo le principali differenze tra le due cellule. Capire la differenza tra mitosi e meiosi. Comprendere in linee generali le leggi di Mendel. Capire come si replica DNA batterico. Conoscere le differenze tra organismi autotrofi ed eterotrofi. Descrivere in linee generali i processi metabolici e comprendere il significato ed il valore di ogni passaggio. Conoscere per linee generali cosa si intende per mutazione genetica. Conoscere per linee generali la riproduzione dei batteri. Comprendere il concetto di coltura batterica. Riconoscere i batteri Gram positivi e Gram negativi, e dire se sono aerobi o anaerobi. Comprendere le differenze tra Archaea, Bacteria e Eukaria. Conoscere l'attività patogena dei microrganismi. Sapersi muovere in modo sicuro e consono alle norme di sicurezza e sterilità richieste in un laboratorio di microbiologia. Saper creare un percorso metodologico per giungere all'obiettivo finale. Preparare un vetrino. Conoscere le principali tecniche di coltivazione dei microrganismi. Saper seminare in piastra. Osservare, analizzare e descrivere i diversi esseri viventi e saperli collocare nel corretto Regno, Tipo e Classe. Comprendere l'importanza delle nuove scoperte e tecnologie in biochimica. Saper usare il microscopio. Conoscere le caratteristiche essenziali dei virus. Conoscere come i viventi producono energia e le differenze tra metabolismo respiratorio e fermentativo, indicandone le rispettive rese energetiche. Conoscere per linee generali quali sono le applicazioni delle biotecnologie. Conoscere la tecnologia del DNA ricombinante e le sue applicazioni in campo medico. Conoscere le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti. Conoscere in linee generali le infezioni provocate da elementi mal conservati. Conoscere il percorso della nascita di un farmaco e il ruolo della farmaco vigilanza.

## **INDIRIZZO “AGRARIA, AGROALIMENTARE E AGROINDUSTRIA”**

### **ARTICOLAZIONI: “PRODUZIONE E TRASFORMAZIONI”, “GESTIONE DELL’AMBIENTE E DEL TERRITORIO”, “VITICOLTURA ED ENOLOGIA”**

Il Diplomato in “Agraria, Agroalimentare e Agroindustria” ha competenze nel campo dell’organizzazione e della gestione delle attività produttive, trasformative e valorizzative del settore, con attenzione alla qualità dei prodotti ed al rispetto dell’ambiente; interviene, altresì, in aspetti relativi alla gestione del territorio, con specifico riguardo agli equilibri ambientali e a quelli idrogeologici e paesaggistici.

Nell’indirizzo sono previste le articolazioni “Produzioni e trasformazioni”, “Gestione dell’ambiente e del territorio” e “Viticoltura ed enologia”, nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

Nell’articolazione “Produzioni e trasformazioni” vengono approfondite le problematiche collegate all’organizzazione delle produzioni animali e vegetali, alle trasformazioni e alla commercializzazione dei relativi prodotti, all’utilizzazione delle biotecnologie.

Nell’articolazione “Gestione dell’ambiente e del territorio” vengono approfondite le problematiche della conservazione e tutela del patrimonio ambientale, le tematiche collegate alle operazioni di estimo e al genio rurale.

Nell’articolazione “Viticoltura ed enologia” vengono approfondite le problematiche collegate all’organizzazione specifica delle produzioni vitivinicole, alle trasformazioni e commercializzazione dei relativi prodotti, all’utilizzazione delle biotecnologie.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell’indirizzo “Agraria, Agroalimentare e Agroindustria” consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

- Identificare e descrivere le caratteristiche significative dei contesti ambientali.
- Organizzare attività produttive ecocompatibili.
- Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza.
- Rilevare contabilmente i capitali aziendali e la loro variazione nel corso degli esercizi produttivi; riscontrare i risultati attraverso bilanci aziendali ed indici di efficienza.
- Elaborare stime di valore, relazioni di analisi costi-benefici e di valutazione di impatto ambientale.
- Interpretare ed applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali, relative alle attività agricole integrate.
- Intervenire nel rilievo topografico e nelle interpretazioni dei documenti riguardanti le situazioni ambientali e territoriali.
- Realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti agroalimentari collegati alle caratteristiche territoriali, nonché della qualità dell’ambiente.

# SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni umane. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani. Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota). Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Ecosistemi (circuiti energetici, cicli alimentari, cicli biogeochimici). Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Nascita e sviluppo della genetica. Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute.</p>	<p>Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità: Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

<p>Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili).</p> <p>La crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche).</p> <p>Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti).</p>		
--	--	--

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere cosa sono il Sistema Solare e la Terra. Sapere cosa e quali sono i quattro sistemi che costituiscono e interagiscono tra di loro sulla Terra: Idrosfera, Atmosfera, Litosfera, Biosfera. Conoscere i punti cardinali e sapersi orientare. Osservare, analizzare e descrivere i fenomeni legati alla realtà naturale. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi. Distinguere le caratteristiche che contraddistinguono un essere animato, distinguere gli eterotrofi dagli autotrofi. Comprendere il significato dell'unità elementare della vita. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi e comprendere le relazioni tra essi e l'ambiente. Conoscere i diversi livelli organizzativi della materia vivente. Osservare, analizzare e descrivere i diversi esseri viventi e saperli collocare nel corretto Regno. Capire il funzionamento del nostro organismo.

# SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura.</p> <p>Sistemi eterogenei ed omogenei e tecniche di separazione: filtrazione, distillazione, cristallizzazione, estrazione con solventi, cromatografia.</p> <p>Concetto di sostanza pura, miscugli, elementi e composti, atomi, molecole, ioni.</p> <p>Passaggi di Stato.</p> <p>La mole: massa atomica, massa molecolare, numero di Avogadro.</p> <p>La struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia.</p> <p>Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli. Legami chimici: regola dell'ottetto, valenza, numero di ossidazione, scala dell'elettronegatività, forma delle molecole.</p> <p>Nomenclatura chimica e bilanciamento delle equazioni di reazione.</p> <p>Le concentrazioni delle soluzioni: per cento in peso, molarità.</p> <p>Proprietà colligative.</p> <p>Reazioni chimiche di sintesi, di decomposizione, doppio scambio.</p> <p>Elementi sull'equilibrio chimico e sulla cinetica chimica. Le principali teorie acido-base, il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base.</p> <p>Nozioni sulle reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali.</p>	<p>Individuare le grandezze che rimangono costanti in un fenomeno.</p> <p>Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, in condizioni di sicurezza.</p> <p>Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.</p> <p>Utilizzare il modello cinetico – molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche.</p> <p>Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p> <p>Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo.</p> <p>Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma.</p> <p>Descrivere le principali proprietà periodiche, che confermano la struttura a strati dell'atomo.</p> <p>Utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC.</p> <p>Preparare soluzioni di data concentrazione.</p> <p>Ricavare le quantità chimiche da una reazione.</p> <p>Descrivere semplici sistemi chimici all'equilibrio.</p> <p>Riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione.</p> <p>Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori e misure di pH.</p> <p>Bilanciare le reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Descrivere le proprietà di idrocarburi e dei principali composti dei diversi gruppi funzionali.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

	<p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	
--	--	--

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere i tre stati fisici della materia; riconoscere una sostanza pura; distinguere una trasformazione fisica da una chimica, saper assegnare il simbolo chimico agli elementi più importanti; descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo; conoscere la legge di conservazione della massa; saper riconoscere nel sistema periodico i metalli, i non metalli ed i semimetalli e le loro proprietà. Comprendere il concetto di legame chimico; conoscere le formule dei principali composti inorganici e la loro nomenclatura. Conoscere il significato di una reazione esotermica ed endotermica; conoscere la cinetica di una reazione chimica; conoscere l'equilibrio chimico; conoscere le proprietà delle soluzioni, riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori; conoscere i concetti di ossidazione e riduzione; conoscere come funziona una pila e il concetto di elettrolisi.

# SCIENZE e TECNOLOGIE APPLICATE

## Primo Biennio (solo secondo anno)

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.</p> <p>Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.</p> <p>Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.</p> <p>La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.</p> <p>Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.</p>	<p>Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.</p> <p>Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.</p> <p>Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.</p> <p>Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b></p> <p>Conoscere le proprietà di materiali. Conoscere i vari tipi di materiali. Conoscere i solventi, i catalizzatori e gli enzimi. Conoscere gli strumenti e i metodi adeguati alle misurazioni da eseguire. Conoscere la strumentazione presente in un laboratorio e i materiali di cui sono costituiti. Conoscere le normative vigenti in ambito di sicurezza nei luoghi di lavoro.</p>		

## **INDIRIZZO “COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO”**

Il Diplomato nell'indirizzo “**Costruzioni, Ambiente e Territorio**” ha competenze nel campo dei materiali, delle macchine e dei dispositivi utilizzati nelle industrie delle costruzioni, nell'impiego degli strumenti per il rilievo, nell'uso dei mezzi informatici per la rappresentazione grafica e per il calcolo, nella valutazione tecnica ed economica dei beni privati e pubblici esistenti nel territorio e nell'utilizzo ottimale delle risorse ambientali; possiede competenze grafiche e progettuali in campo edilizio, nell'organizzazione del cantiere, nella gestione degli impianti e nel rilievo topografico; ha competenze nella stima di terreni, di fabbricati e delle altre componenti del territorio, nonché dei diritti reali che li riguardano, comprese le operazioni catastali; ha competenze relative all'amministrazione di immobili.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell'indirizzo “**Costruzioni, Ambiente e Territorio**” consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

- Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione.
- Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti.
- Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia.
- Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
- Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente.
- Compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio.
- Gestire la manutenzione ordinaria e l'esercizio di organismi edilizi.
- Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza.

# SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni umane. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani. Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota). Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Ecosistemi (circuiti energetici, cicli alimentari, cicli biogeochimici). Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Nascita e sviluppo della genetica. Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute.</p>	<p>Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità: Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

<p>Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili).</p> <p>La crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche).</p> <p>Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti).</p>		
--	--	--

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere cosa sono il Sistema Solare e la Terra. Sapere cosa e quali sono i quattro sistemi che costituiscono e interagiscono tra di loro sulla Terra: Idrosfera, Atmosfera, Litosfera, Biosfera. Conoscere i punti cardinali e sapersi orientare. Osservare, analizzare e descrivere i fenomeni legati alla realtà naturale. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi. Distinguere le caratteristiche che contraddistinguono un essere animato, distinguere gli eterotrofi dagli autotrofi. Comprendere il significato dell'unità elementare della vita. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi e comprendere le relazioni tra essi e l'ambiente. Conoscere i diversi livelli organizzativi della materia vivente. Osservare, analizzare e descrivere i diversi esseri viventi e saperli collocare nel corretto Regno. Capire il funzionamento del nostro organismo.

# SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura.</p> <p>Sistemi eterogenei ed omogenei e tecniche di separazione: filtrazione, distillazione, cristallizzazione, estrazione con solventi, cromatografia.</p> <p>Concetto di sostanza pura, miscugli, elementi e composti, atomi, molecole, ioni.</p> <p>Passaggi di Stato.</p> <p>La mole: massa atomica, massa molecolare, numero di Avogadro.</p> <p>La struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia.</p> <p>Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli. Legami chimici: regola dell'ottetto, valenza, numero di ossidazione, scala dell'elettronegatività, forma delle molecole.</p> <p>Nomenclatura chimica e bilanciamento delle equazioni di reazione.</p> <p>Le concentrazioni delle soluzioni: per cento in peso, molarità.</p> <p>Proprietà colligative.</p> <p>Reazioni chimiche di sintesi, di decomposizione, doppio scambio.</p> <p>Elementi sull'equilibrio chimico e sulla cinetica chimica. Le principali teorie acido-base, il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base.</p> <p>Nozioni sulle reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali.</p>	<p>Individuare le grandezze che rimangono costanti in un fenomeno.</p> <p>Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, in condizioni di sicurezza.</p> <p>Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.</p> <p>Utilizzare il modello cinetico – molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche.</p> <p>Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p> <p>Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo.</p> <p>Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma.</p> <p>Descrivere le principali proprietà periodiche, che confermano la struttura a strati dell'atomo.</p> <p>Utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC.</p> <p>Preparare soluzioni di data concentrazione.</p> <p>Ricavare le quantità chimiche da una reazione.</p> <p>Descrivere semplici sistemi chimici all'equilibrio.</p> <p>Riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione.</p> <p>Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori e misure di pH.</p> <p>Bilanciare le reazioni di ossido riduzione.</p> <p>Descrivere le proprietà di idrocarburi e dei principali composti dei diversi gruppi funzionali.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

	<p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	
--	--	--

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere i tre stati fisici della materia; riconoscere una sostanza pura; distinguere una trasformazione fisica da una chimica, saper assegnare il simbolo chimico agli elementi più importanti; descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo; conoscere la legge di conservazione della massa; saper riconoscere nel sistema periodico i metalli, i non metalli ed i semimetalli e le loro proprietà. Comprendere il concetto di legame chimico; conoscere le formule dei principali composti inorganici e la loro nomenclatura. Conoscere il significato di una reazione esotermica ed endotermica; conoscere la cinetica di una reazione chimica; conoscere l'equilibrio chimico; conoscere le proprietà delle soluzioni, riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori; conoscere i concetti di ossidazione e riduzione; conoscere come funziona una pila e il concetto di elettrolisi.

**SCIENZE e TECNOLOGIE APPLICATE**

**Primo Biennio (solo secondo anno)**

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.</p> <p>Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.</p> <p>Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.</p> <p>La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.</p> <p>Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.</p>	<p>Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.</p> <p>Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.</p> <p>Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.</p> <p>Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	<p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>
<p><b>Standard minimi di sufficienza</b></p> <p>Conoscere le proprietà di materiali. Conoscere i vari tipi di materiali. Conoscere i solventi, i catalizzatori e gli enzimi. Conoscere gli strumenti e i metodi adeguati alle misurazioni da eseguire. Conoscere la strumentazione presente in un laboratorio e i materiali di cui sono costituiti. Conoscere le normative vigenti in ambito di sicurezza nei luoghi di lavoro.</p>		

## LICEO SCIENTIFICO

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in una dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

# SCIENZE NATURALI (CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

## PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p><u>Chimica:</u>                      Il laboratorio: sicurezza, strumentazione, procedure.                      Il metodo scientifico.                      Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura.                      Le trasformazioni fisiche e chimiche della materia.                      Le teorie della materia.                      La quantità chimica: la mole.                      Le particelle dell'atomo.</p> <p><u>Scienze della Terra:</u>                      L'Universo. Il Sistema solare.                      Il pianeta Terra: forma e dimensioni, coordinate geografiche, moti di rotazione e rivoluzione, orientamento. La Luna.                      L'atmosfera e i fenomeni meteorologici.                      Il clima: le conseguenze delle modificazioni climatiche.                      L'idrosfera marina e continentale.</p> <p><u>Biologia:</u>                      Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; cellula procariota, cellula eucariota). Meccanismi di trasporto cellulare e reazioni catalizzate da enzimi.                      Anabolismo e catabolismo, fotosintesi, respirazione cellulare e fermentazione.                      Mitosi, meiosi ed ereditarietà mendeliana.</p> <p><u>Educazione ambientale e sviluppo sostenibile:</u>                      - La protezione dell'ambiente: uso sostenibile</p>	<p>Applicare le norme di sicurezza in un laboratorio.                      Utilizzare correttamente gli strumenti di laboratorio.                      Riconoscere le caratteristiche essenziali del metodo scientifico.                      Stendere una relazione di laboratorio, descrivendo correttamente, sinteticamente e con linguaggio adeguato, la prova svolta e riportando le proprie conclusioni                      Utilizzare i sistemi di misura.                      Saper distinguere trasformazioni fisiche e chimiche.                      Riconoscere un miscuglio omogeneo e un miscuglio eterogeneo.                      Riconoscere gli stati di aggregazione della materia e le loro caratteristiche.                      Riconoscere i principali metodi di separazione di miscugli e sostanze.                      Saper distinguere gli elementi dai composti.                      Usare appropriatamente il simbolismo chimico per semplici composti                      Elabora i dati raccolti e ne ricava le leggi ponderali.                      Saper calcolare il numero di moli di una sostanza.                      Riconosce le caratteristiche delle particelle dell'atomo.                      Confrontare le caratteristiche dei corpi del sistema solare identificando i parametri comuni per la loro descrizione.                      Identificare le conseguenze dei moti di</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.                      Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.                      Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>

<p>delle risorse naturali e gestione dei rifiuti.  “L’importanza della raccolta differenziata” –primo anno-“La risorsa acqua” – secondo anno -</p>	<p>rotazione e di rivoluzione della Terra.  Rappresentare le posizioni relative tra Terra-Luna- Sole.  Riconoscere e saper descrivere le strutture della superficie terrestre.  Spiegare le cause e le conseguenze delle più gravi forme di inquinamento atmosferico e idrico.  Individuare l’azione dei principali fattori che intervengono nel modellamento della superficie terrestre.  Fare osservazioni al microscopio.  Sapersi orientare nella complessità organizzativa dei viventi.  Spiegare il ruolo svolto dalle molecole della vita.  Riconoscere nella cellula l’unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.  Saper distinguere cellule procarioti e cellule eucarioti.  Individuare i componenti di una cellula e le loro funzioni.  Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali.  Illustrare le diverse modalità di trasporto di sostanze attraverso la membrana cellulare.  Descrivere i principali processi attraverso cui le cellule trasformano energia.  Riconoscere le varie fasi della respirazione e della fotosintesi.  Distinguere tra riproduzione sessuata e asessuata.  Confrontare mitosi e meiosi e indicarne il diverso ruolo.  Esporre le leggi di Mendel.  Riconoscere l’importanza della raccolta differenziata.  Riconoscere l’importanza delle risorse naturali.  Adottare nella vita quotidiana comportamenti</p>	
--	--	--

	<p>responsabili per la tutela e il rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	
--	--	--

**Standard minimi di sufficienza**

Conoscere i tre stati fisici della materia; riconoscere una sostanza pura; distinguere una trasformazione fisica da una chimica, saper assegnare il simbolo chimico agli elementi più importanti; descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo. Conoscere cosa sono il Sistema Solare e la Terra. Sapere cosa e quali sono i quattro sistemi che costituiscono e interagiscono tra di loro sulla Terra: Idrosfera, Atmosfera, Litosfera, Biosfera. Conoscere i punti cardinali e sapersi orientare. Osservare, analizzare e descrivere i fenomeni legati alla realtà naturale. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi. Distinguere le caratteristiche che contraddistinguono un essere animato, distinguere gli eterotrofi dagli autotrofi. Comprendere il significato dell'unità elementare della vita. Osservare, analizzare e descrivere gli esseri viventi e comprendere le relazioni tra essi e l'ambiente. Conoscere i diversi livelli organizzativi della materia vivente. Osservare, analizzare e descrivere i diversi esseri viventi e saperli collocare nel corretto Regno. Capire il funzionamento del nostro organismo.

**SCIENZE NATURALI (CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)**

**SECONDO BIENNIO**

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p><u>Chimica:</u></p> <p>La struttura dell'atomo.            Il sistema periodico.            I legami chimici.            Le nuove teorie del legame.            Classificazione e nomenclatura dei composti.            Le proprietà delle soluzioni.            Le reazioni chimiche.            Aspetti termodinamici e cinetici.            L'equilibrio chimico.            Acidi e basi.</p> <p><u>Scienze della Terra:</u></p> <p>I minerali e loro proprietà fisiche.            Le rocce (rocce magmatiche, rocce</p>	<p>Spiegare che cos'è lo spettro elettromagnetico.            Illustrare come il modello di Bohr spiega le righe degli specchi atomici.            Spiegare la doppia natura dell'elettrone e il principio di indeterminazione di Heisenberg.            Spiegare che cos'è un orbitale e saperlo identificare attraverso i quattro numeri quantici.            Scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di Aufbau, di Pauli e alla regola di Hund.            Descrive come Mendeleev è arrivato a ordinare gli elementi.            Spiegare le proprietà chimiche e fisiche degli elementi dei diversi gruppi della tavola periodica.</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche            Riconoscere e stabilire relazioni            Formulare ipotesi in base ai dati forniti            Trarre conclusioni basate sui risultati ottenute e sulle ipotesi verificate            Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici            Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni usando un linguaggio specifico            Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico presente e dell'immediato futuro            Ascoltare le opinioni altrui, confrontarle con le</p>

<p>sedimentarie e rocce metamorfiche). Il ciclo litogenetico. I fenomeni vulcanici. I fenomeni sismici.</p> <p><u>Biologia:</u></p> <p>___ Cromosomi ed ereditarietà. ___ Struttura e duplicazione del DNA. ___ La sintesi delle proteine. Il corpo umano: sistemi e apparati (tegumentario, scheletrico, muscolare, nervoso, endocrino, cardiovascolare, respiratorio, digerente ed escretore).</p> <p><u>Educazione ambientale e sviluppo sostenibile:</u> “La crisi della biodiversità” – terzo anno – “Dieta sostenibile” – quarto anno -</p>	<p>Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico). Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche.</p> <p>Spiegare la teoria del legame di valenza e l’ibridazione degli orbitali atomici. Classificare le principali categorie di composti inorganici. Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa. Scrivere e leggere le formule più semplici. Riconoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni. Comprendere il concetto di bilanciamento in termini sia micro che macroscopici. Scrivere e bilanciare un’equazione chimica. Spiegare come varia l’energia chimica di un sistema durante una trasformazione endotermica/esotermica. Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti. Spiegare il significato concettuale del principio di Le Châtelier. Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Löwry, Lewis. Descrivere le principali caratteristiche chimiche e fisiche dei minerali e delle rocce. Riconoscere i diversi tipi di rocce in base alla loro genesi e alle loro caratteristiche. Definire che cos’è un vulcano e descrivere le sue parti. Distinguere i principali tipi di edifici vulcanici e di attività vulcanica. Descrivere le principali caratteristiche dei terremoti e dei diversi tipi di onde sismiche Definire il rischio sismico e i fattori che lo determinano. Descrivere gli esperimenti di Morgan sull’ereditarietà nelle drosofile, e interpretarne i</p>	<p>proprie ed essere disponibili al lavoro di gruppo.</p>
---	--	---

	<p>risultati.</p> <p>Descrivere le modalità di trasmissione dei geni legati ai cromosomi sessuali, riportando esempi relativi agli esseri umani.</p> <p>Spiegare perché malattie e disturbi come il daltonismo e l'emofilia sono più comuni nei maschi.</p> <p>Costruire e interpretare un albero genealogico.</p> <p>Spiegare la differenza tra malattie recessive e malattie dominanti.</p> <p>Illustrare le modalità di trasmissione ereditaria di alcune malattie umane.</p> <p>Rappresentare la struttura del DNA e illustrare le differenze strutturali tra RNA e DNA.</p> <p>Descrivere la sintesi delle proteine.</p> <p>Descrivere l'anatomia e le funzioni di apparati e sistemi che si integrano a livello di cooperazione, comunicazione e regolazione nel corpo umano.</p> <p>Sviluppare atteggiamenti critici e responsabili in difesa della salute del proprio corpo e dell'ambiente.</p> <p>Individuare le risposte ai comportamenti più idonei per conservare la biodiversità e rendere sostenibile l'impatto dell'uomo sul pianeta.</p> <p>Riconoscere abitudini corrette atte a tutelare e mantenere lo stato di salute.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	
--	--	--

**Standard minimi di sufficienza**

Comprendere il concetto di legame chimico; conoscere le formule dei principali composti inorganici e la loro nomenclatura. Conoscere il significato di una reazione esotermica ed endotermica; conoscere la cinetica di una reazione chimica; conoscere l'equilibrio chimico; conoscere le proprietà delle soluzioni, riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori. Conoscere i minerali e le loro proprietà fisiche. Conoscere i fenomeni vulcanici e sismici. Comprendere in linee generali le leggi di Mendel. Capire come si replica DNA batterico. Conoscere il corpo umano.

# SCIENZE NATURALI (CHIMICA, SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

## QUINTO ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p><u>Chimica:</u> La chimica organica. Gli idrocarburi. I composti organici diversi dagli idrocarburi (alcoli, fenoli, eteri, composti carbonilici, acidi carbossilici e i loro derivati, ammine). Le biomolecole.</p> <p><u>Scienze della Terra:</u> L'interno della Terra. Tre modelli per spiegare la dinamica della litosfera (la teoria della deriva dei continenti; la teoria dell'espansione dei fondali oceanici; la teoria della tettonica delle zolle). Le strutture della litosfera e l'orogenesi. L'atmosfera e i suoi fenomeni. Il clima (cenni).</p> <p><u>Biologia:</u> Le biotecnologie. Colture cellulari. Cellule staminali. Tecnologia del DNA ricombinante. Clonaggio e clonazione. Tecniche di ingegneria genetica nella produzione di OGM. Applicazioni delle biotecnologie alla salute umana (cenni). L'ecologia applicata: i concetti di biosfera, bioma, ecosistema, comunità, popolazione. Il processo di perdita della stabilità ecologica: biodiversità e stabilità ecologica; principali cause di perturbazione della stabilità ecologica. La politica della conservazione.</p> <p><u>Educazione ambientale e sviluppo sostenibile:</u> - Le risorse e la sostenibilità (le risorse energetiche rinnovabili e non rinnovabili).</p>	<p>Riconoscere le particolarità dell'atomo di carbonio e il tipo di rappresentazione delle molecole. Distinguere le varie classi di idrocarburi. Individuare le fonti e impieghi degli idrocarburi. Saper scrivere la formula di un idrocarburo sapendone il nome e viceversa. Attribuire i nomi ai composti organici appartenenti alle diverse classi, secondo la nomenclatura IUPAC e viceversa. Riconoscere le principali reazioni degli idrocarburi i gruppi funzionali e le relative classi di composti. Scrivere le reazioni chimiche di ciascun gruppo funzionale. Mettere in relazione la struttura dei gruppi funzionali con le proprietà fisiche e chimiche dei composti. Riconoscere le principali classi di molecole biologiche. Scrivere e denominare le formule dei principali carboidrati, lipidi e amminoacidi. Riconoscere la differenza tra nucleotide e acido nucleico. Spiegare l'importanza dello studio delle onde sismiche per la comprensione della struttura interna della Terra. Spiegare le teorie della deriva dei continenti e della tettonica a placche intesa come modello dinamico globale. Spiegare la differenza tra i diversi tipi di margine in relazione alle attività sismiche e vulcaniche Descrivere le caratteristiche delle placche e i loro movimenti.</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche Riconoscere e stabilire relazioni Formulare ipotesi in base ai dati forniti Trarre conclusioni basate sui risultati ottenute e sulle ipotesi verificate Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni usando un linguaggio specifico Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico presente e dell'immediato futuro Ascoltare le opinioni altrui, confrontarle con le proprie ed essere disponibili al lavoro di gruppo.</p>

	<p>Saper collegare la presenza di un arco vulcanico alla subduzione.</p> <p>Distinguere la crosta oceanica da quella continentale.</p> <p>Collegare i fenomeni orogenetici ai movimenti delle zolle.</p> <p>Riconoscere caratteristiche e proprietà dell'atmosfera ed i principali tipi di precipitazioni.</p> <p>Descrivere le tecniche operative per la realizzazione di colture cellulari.</p> <p>Illustrare la tecnologia del DNA ricombinante.</p> <p>Riconoscere il ruolo degli enzimi di restrizione.</p> <p>Descrivere le tecniche utilizzate per la clonazione animale.</p> <p>Spiegare cosa sono gli organismi geneticamente modificati.</p> <p>Illustrare le applicazioni dell'ingegneria genetica all'agricoltura e agli alimenti.</p> <p>Riconoscere il ruolo della biodiversità sul pianeta Terra.</p> <p>Individuare le principali cause di perturbazione della stabilità ecologica</p> <p>Individuare le risposte ai comportamenti più idonei per conservare la biodiversità e rendere sostenibile l'impatto dell'uomo sul pianeta.</p> <p>Individuare e valutare problemi inerenti al rapporto uomo-energia, analizzando problemi di impatto ambientale e possibili soluzioni.</p> <p>Adottare nella vita quotidiana comportamenti responsabili per la tutela e il rispetto dell'ambiente.</p> <p>Promuovere un apprendimento integrato per sviluppare competenze pratiche e creative (laboratori STEM)</p> <p>Collegare concetti astratti a situazioni reali per migliorare la capacità di ragionamento e applicazione in contesti pratici (Didattica orientativa)</p>	
<b>Standard minimi di sufficienza</b>		

Conoscere le proprietà dei composti organici, saperli distinguere in base alla loro struttura; conoscere le principali regole per poter attribuire il nome a semplici molecole organiche; comprendere il concetto di isomeria; conoscere le principali reazioni dei composti organici. Individuare i lipidi, saper riconoscere un trigliceride. Individuare i glucidi. Individuare la struttura degli acidi nucleici. Saper distinguere le strutture delle proteine. Riconoscere un enzima. Sapere cosa e quali sono i quattro sistemi che costituiscono e interagiscono tra di loro sulla Terra: Idrosfera, Atmosfera, Litosfera, Biosfera. Conoscere in linee generali la tecnologia del DNA ricombinante. Avere coscienza dell'importanza dell'atteggiamento dell'uomo nella tutela e salvaguardia dell'ambiente in generale.

## **SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE - COMUNE A TUTTI GLI INDIRIZZI**

Gli obiettivi di apprendimento possono sintetizzarsi nei seguenti punti:

- la percezione di sé e il completamento dello sviluppo funzionale delle capacità motorie ed espressive;
- lo sport, le regole e il fair play;
- salute, benessere, sicurezza e prevenzione;
- relazione con l'ambiente naturale e tecnologico.

Nello sviluppo del curriculum quinquennale si terrà conto della maturazione psico-fisica dello studente per approfondire e diversificare le diverse attività.

### **Primo biennio**

Dopo aver verificato il livello di apprendimento conseguito nel corso del primo ciclo dell'istruzione si strutturerà un percorso didattico atto a colmare eventuali lacune nella formazione di base, ma anche finalizzato a valorizzare le potenzialità di ogni studente.

Competenze da verificare in ingresso:

- Esecuzione propria di gesti motori a semplici comandi ginnici, con verifica di eventuali imperfezioni sia a causa di una non perfetta comprensione ideo – motoria, sia a causa di deficit motori strutturali (rielaborazione dello Schema Corporeo)
- Conoscenza in campo sia del gesto tecnico, che del regolamento dei più comuni giochi sportivi di squadra.

Conoscenze essenziali:

- Conoscenze di base del movimento nelle sue varie parti, funzioni, struttura, modalità di realizzazione.
- Strutturazione primaria delle capacità coordinative generali con particolare riferimento alla capacità di equilibrio e differenziazione spazio – temporale.
- Conoscenza dei comuni giochi sportivi di squadra, nella loro organizzazione regolamentare. Conoscenza della prima fase tecnica del gesto motorio (coordinazione grezza).

### **Secondo biennio**

Nel secondo biennio l'azione di consolidamento e di sviluppo delle conoscenze e delle abilità degli studenti proseguirà al fine di migliorare la loro formazione motoria e sportiva.

A questa età gli studenti, favoriti anche dalla completa maturazione delle aree cognitive frontali, acquisiranno una sempre più ampia capacità di lavorare con senso critico e creativo, con la consapevolezza di essere attori di ogni esperienza corporea vissuta.

### Quinto anno

La personalità dello studente potrà essere pienamente valorizzata attraverso l'ulteriore diversificazione delle attività, utili a scoprire e orientare le attitudini personali nell'ottica del pieno sviluppo del potenziale di ciascun individuo. In tal modo le scienze motorie potranno far acquisire allo studente abilità molteplici, trasferibili in qualunque altro contesto di vita. Ciò porterà all'acquisizione di corretti stili comportamentali che abbiano radice nelle attività motorie sviluppate nell'arco del quinquennio in sinergia con l'educazione alla salute, all'affettività, all'ambiente e alla legalità.

Competenze da verificare in ingresso:

- Capacità di eseguire azioni motorie complesse in presenza di elevate difficoltà ambientali (presenza di avversari, spazi limitati, tempo prestabilito ecc.)
- Valutazione dei singoli massimali sia nelle esercitazioni ai grandi attrezzi sia nell'esecuzione con sovraccarichi.

Conoscenze essenziali:

- Padronanza dei gesti motori di base eseguiti in regime di automatismo motorio.
- Conoscenza delle capacità coordinative generali e speciali.
- Conoscenza dei comuni giochi sportivi di squadra, utilizzazione appropriata del gesto tecnico in relazione al divenire dell'azione motoria.
- Strutture fisico – motorie in grado di sopportare lavori ai grandi attrezzi e con sovraccarichi.

## RUBRICA DI COMPETENZA

### PRIMO BIENNIO TECNOLOGICO SCIENTIFICO

DESCRITTORI di COMPETENZA	LIVELLI secondo il quadro EQF			
	LIVELLO 1 Opera Sotto la costante e diretta supervisione:	LIVELLO 2 Opera dietro precise indicazioni con un certo grado di autonomia:  (livello <b>BASE</b> -1° BIENNIO certificato MIUR DEL 22/08/2007 N.139)	LIVELLO 3 Opera in modo autonomo, sapendosi adattare al contesto. (livello <b>INTERMEDIO</b> - 1° BIENNIO -certificato MIUR DEL 22/08/2007 N.139	LIVELLO 4 Opera in piena autonomia, sapendo fronteggiare anche compiti inediti (livello <b>AVANZATO</b> -1° BIENNIO certificato MIUR DEL 22/08/2007 N.139

**Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità**

Comprende semplici esperienze di laboratorio rilevando dati e misure necessarie Osserva un ambiente, riconosce alcune variabili chimiche e fisiche che lo caratterizzano e alcuni degli organismi che in esso vivono Elenca e riconosce gli elementi più significativi e le interazioni dell'ambiente osservato Osserva i fenomeni biologici, meteorologici e geologici e fornito l'esempio raccoglie in tabelle predisposte dati (chimici, fisici e biologici) Comprende la lettura e le interpretazioni fornite dal docente di tabelle e grafici Sottolinea distinguendoli i fattori biotici e abiotici caratteristici di un ecosistema e di un bioindicatore Reperisce fonti di informazione e le seleziona in relazione allo scopo. Comprende, diagrammi e schemi logici proposti dal docente Utilizza uno schema di lavoro già predisposto

Riproduce semplici esperienze di laboratorio e rileva dati e misure necessarie Distingue l'ambiente naturale da un ambiente antropizzato e individua le principali variabili chimiche e fisiche che lo caratterizzano. Riconosce alcuni degli organismi che in esso vivono. Osserva, elenca e distingue gli elementi più significativi, e riconosce le interazioni più evidenti Osserva e distingue i fenomeni biologici, meteorologici e geologici, e registra e descrive un numero sufficiente di dati (chimici fisici e biologici e geologici). Costruisce tabelle e grafici con i dati raccolti e individua, una loro possibile interpretazione Distingue i fattori biotici e abiotici di un ecosistema e i fattori limitanti del bioindicatore in relazione alla frequenza delle diverse specie presenti Reperisce fonti di informazione, le seleziona e le analizza. Costruisce diagrammi e schemi logici. Costruisce e applica uno schema di lavoro ricerca di analisi ambientale

Progetta semplici esperienze di laboratorio e rileva i dati e le misure necessarie Osserva con attenzione l'ambiente naturale o antropizzato e distingue i principali elementi del paesaggio, individua le variabili chimiche e fisiche che lo caratterizzano e riconosce alcune fra le specie più frequenti Osserva, elenca e distingue gli elementi più significativi dell'ambiente naturale ed antropizzato, e riconosce le interazioni fra sistemi Osserva e distingue i fenomeni biologici, meteorologici e geologici, registra in tabelle ed elabora, mediante grafici, dati qualitativi e quantitativi di tipo chimico, fisico, biologico Costruisce tabelle e grafici con i dati raccolti e li interpreta Distingue fattori biotici e abiotici di un ecosistema e alcuni fattori limitanti in relazione alla frequenza delle diverse specie presenti Reperisce fonti di informazione, le seleziona e le analizza. Costruisce diagrammi e schemi logici. Applica uno schema di lavoro-ricerca di analisi ambientale di tipo semplice.

Progetta esperienze di laboratorio anche i impegnative e rileva i dati e le misure necessarie Osserva con senso critico l'ambiente naturale o antropizzato e distingue gli elementi del paesaggio, individua possibili problemi chimici e fisici e biologici e riconosce le specie che lo caratterizzano Osserva, elenca e distingue le componenti dell'ambiente naturale ed antropizzato, riconosce le interazioni fra sistemi, e le relazioni di causa ed effetto anche coordinando ricerche di gruppo Osserva e distingue i fenomeni biologici, meteorologici e geologici, registra in tabelle, ed elabora mediante grafici, dati qualitativi e quantitativi. Analizza i fenomeni mediante confronto Organizza e rappresenta i dati raccolti, presentando i risultati dell'analisi ed interpretandoli in modo personale Distingue fattori biotici e abiotici di un ecosistema e i fattori limitanti in relazione alla frequenza delle diverse specie presenti Reperisce fonti di informazione, le seleziona e le analizza e ne fa sintesi. Utilizza in modo originale modelli e schemi interpretativi Costruisce e applica uno schema di lavoro ricerca di analisi ambientale.

<p><b>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</b></p>	<p>Sa raccogliere i dati essenziali legati a contenuti noti e organizzarli in tabelle e grafici Sottolinea fra esempi forniti di fenomeni naturali e artificiali legati alle trasformazioni di energia quelli derivabili dall'esperienza Riconosce i principi della dinamica in semplici esperienze didattiche Utilizza in modo semplice i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica nella risoluzione di problemi elementari legati all'esperienza quotidiana Riconosce trasformazioni di energia del fenomeno oggetto di studio Forniti degli esempi individua alcune fasi che rappresentano dal punto di vista ambientale un costo energetico Osserva e indica le differenze più evidenti fra sistemi produttivi diversi Comprende in un percorso strutturato un'ipotesi di bilancio energetico</p>	<p>Raccoglie i dati legati a contesti noti e li organizza in tabelle e grafici Ricava dall'esperienza esempi di fenomeni naturali e artificiali legati alle trasformazioni di energia e li descrive se guidato Comprende e riconosce le leggi della dinamica in semplici esperienze Utilizzare i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica nella risoluzione di problemi pratici legati all'esperienza quotidiana Analizza qualitativamente e quantitativamente le trasformazioni di energia del fenomeno oggetto di studio Individua le fasi che rappresentano dal punto di vista ambientale un costo energetico Distingue le principali differenze fra sistemi produttivi diversi Redige un'ipotesi di bilancio energetico</p>	<p>Raccoglie tutti i dati relativi a diversi contesti osservati e li rappresenta con tabelle e grafici Ricava dall'esperienza esempi di fenomeni naturali e artificiali legati alle trasformazioni di energia e li descrive Comprende e riconosce autonomamente i principi della dinamica in vari contesti Utilizza i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica nella risoluzione di problemi pratici in vari contesti Analizza qualitativamente e quantitativamente le trasformazioni di energia del fenomeno oggetto di studio Individua e valuta, le fasi che rappresentano dal punto di vista ambientale un costo energetico Distingue le differenze fra sistemi produttivi diversi Redige un'ipotesi di bilancio energetico e se guidato lo valuta</p>	<p>Raccolta dei dati relativi a diversi contesti e la loro organizzazione e rappresentazione con tabelle e grafici. Confronta esempi di fenomeni naturali e artificiali legati alle trasformazioni di energia e li descrive Comprende e riconosce i principi della dinamica in vari contesti. Confronta in modo personale gli elementi diversi osservati Utilizza i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica. Individua e valuta la soluzione più idonea in vari contesti Analizza, confronta e valuta qualitativamente e quantitativamente le trasformazioni di energia del fenomeno oggetto di studio Individua e valuta le fasi che rappresentano dal punto di vista ambientale un costo energetico. Propone soluzioni per la riduzione dell'impatto ambientale Distingue e valuta in modo autonomo ed originale le differenze fra sistemi produttivi diversi Redige un'ipotesi di bilancio energetico facendo le opportune valutazioni in forma originale</p>
<p><b>Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono</b></p>	<p>identifica un esempio di tecnologia che risponde ad un bisogno suggerito riconosce un problema e comprende i percorsi proposti per risolverlo. elenca opportunamente la sequenza fornita delle fasi della progettazione a partire dall'idea che vuole realizzare identifica qualche semplice esempio di applicazione delle tecnologie informatiche. Utilizza i software più elementari</p>	<p>identifica un esempio di tecnologia che risponde ad un bisogno evidente in un contesto reale, riconosce un problema e, propone soluzioni. Identifica, le principali fasi della progettazione a partire dall'idea che vuole realizzare identifica esempi di applicazione delle tecnologie informatiche in vari ambiti. Utilizza i software</p>	<p>identifica un esempio di tecnologia esistente che risponde a bisogni della vita quotidiana porta a termine l'identificazione di un problema e indica la soluzione più opportuna rispetto al caso specifico identifica le fasi della progettazione a partire dall'idea che vuole realizzare identifica esempi di applicazione</p>	<p>decide nell'ambito di lavori di gruppo, quale sia la tecnologia più adatta, in risposta ad un bisogno valutandone criticamente la convenienza identifica i possibili problemi di un processo, stabilisce come risolverli coordinando il gruppo di lavoro e studiando gli eventuali percorsi di miglioramento in progress coordina, nell'ambito di un lavoro di gruppo le fasi della</p>

<b>applicare</b>		più comuni e, se guidato, quelli specifici	delle tecnologie informatiche in vari ambiti. Utilizza i software più comuni e quelli specifici	progettazione a partire da un'idea utilizza in modo efficace le tecnologie informatiche in relazione allo scopo. Utilizza con sicurezza vari software
------------------	--	--	---	---

## RUBRICA DI COMPETENZA

### SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO TECNOLOGICO SCIENTIFICO

	<b>LIVELLI secondo il quadro EQF</b>			
<b>DESCRIPTORI di COMPETENZA</b>	<b>LIVELLO 1</b> <b>Opera Sotto la costante e diretta supervisione:</b>	<b>LIVELLO 2</b> <b>Opera dietro precise indicazioni con un certo grado di autonomia:</b>	<b>LIVELLO 3</b> <b>Opera in modo autonomo, sapendosi adattare al contesto.</b>	<b>LIVELLO 4</b> <b>Opera in piena autonomia, sapendo fronteggiare anche compiti inediti</b>
<b>Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente</b>	Riconosce le tipologie dei dispositivi oggetto di studio Comprende elementari fenomeni fisici, forme e trasformazioni di energia che regolano i prodotti industriali oggetto di studio Ricava informazioni tecniche dalla lettura dei manuali d'uso, e ne relaziona alcune con i fenomeni fisici studiati, replica semplici esperienze di laboratorio Ordina e distingue fonti d'informazione e dati relativi all'origine della produzione, ai fattori economici connessi e alla distribuzione del dispositivo da studiare Elabora i risultati ottenuti dalla ricerca delle fonti e dal laboratorio e produce un documento finale in semplici linguaggi comunicativi (testo) Comprende le fonti normative esaminate, e in un contesto strutturato analizza il dispositivo studiato per inserirlo in un processo di smaltimento Utilizza semplici dispositivi facendo uso dei dispositivi di protezione individuale prescritti dal manuale tecnico e indicati dal docente. Non esegue la	Identifica in contesto reale, le tipologie dei dispositivi oggetto di studio Riconosce i fenomeni fisici e le forme e trasformazioni di energia che regolano i prodotti industriali oggetto di studio Analizza i dati tecnici derivati dalla lettura dei manuali d'uso e li relaziona con i fenomeni fisici studiati, replica e progetta semplici esperienze di laboratorio Raccoglie fonti di informazioni e dati relativi all'origine della produzione, ai fattori economici connessi e alla distribuzione del dispositivo da studiare Elabora i risultati ottenuti dalla ricerca delle fonti e dal laboratorio e produce un documento finale in linguaggi comunicativi anche evoluti (testografica) Esamina fonti normative e si relaziona alla realtà ambientale per inserire il dispositivo studiato in un processo di smaltimento Utilizza semplici dispositivi facendo uso dei dispositivi di protezione individuale prescritti dal manuale tecnico e si attiene non esegue la manutenzione o le riparazioni	Identifica, scegliendo le fonti d'informazione, le tipologie dei dispositivi scelti ad esempio Riconosce e comprende i fenomeni fisici e le forme e trasformazioni di energia che regolano i prodotti industriali oggetto di studio Analizza i dati tecnici derivati dalla lettura dei manuali d'uso e li relaziona con i fenomeni fisici studiati, replica e/o progetta semplici esperienze di laboratorio Raccoglie fonti d'informazione e dati relativi all'origine della produzione, ai fattori economici connessi e alla distribuzione di qualsiasi dispositivo Elabora i risultati ottenuti dalla ricerca delle fonti e dal laboratorio e produce un documento finale in linguaggi comunicativi anche evoluti (testografica) Esamina fonti normative, e si relaziona alla realtà ambientale per inserire il dispositivo studiato in un processo di smaltimento Utilizza dispositivi e sistemi facendo uso dei dispositivi di protezione individuale prescritti dal manuale tecnico e si attiene alle norme relative alla manutenzione e alle	Identifica, scegliendo le fonti d'informazione, le tipologie dei dispositivi scelti ad esempio e propone la tipologia più adatta Riconosce, comprende anche coordinando un gruppo di studio i fenomeni fisici e le forme e trasformazioni di energia che regolano i prodotti industriali oggetto di studio Analizza con senso critico i dati tecnici derivati dalla lettura dei manuali d'uso e li relaziona con i fenomeni fisici studiati, controlla semplici esperienze di laboratorio eseguite da un gruppo di lavoro o di studio Raccoglie con senso critico fonti d'informazione e dati relativi all'origine della produzione, ai fattori economici connessi e alla distribuzione di qualsiasi dispositivo coordinando visite a produttori Elabora i risultati ottenuti dalla ricerca delle fonti e dal laboratorio e produce un documento finale in linguaggi comunicativi anche evoluti (testografica-resentazioni) Esamina fonti normative, e si relaziona alla realtà ambientale per inserire il dispositivo studiato in un processo di smaltimento valutandone

	manutenzione o le riparazioni		riparazioni	l'impatto ambientale ed economico Verifica l'utilizzo corretto di dispositivi e sistemi grazie all' uso dei dispositivi di protezione individuale prescritti dal manuale tecnico, ne controlla il corretto funzionamento e si attiene alle norme relative alla manutenzione e alle riparazioni
<b>Gestire progetti</b>	Individua alcune delle informazioni necessarie a costruire l'intero percorso di progettazione e gestione del sistema Riconosce in un elenco i documenti necessari alla gestione e valutazione del sistema Comprende i risultati dell'elaborazione dei dati relativi alla valutazione analitica del sistema senza, tuttavia, prospettare sistemi correttivi Riconosce le linee essenziali fornite per la realizzazione del Manuale di Autoanalisi e Buone Prassi	Individua le informazioni necessarie a costruire l'intero percorso di progettazione e gestione del sistema Individua i documenti necessari alla gestione e valutazione del sistema Interpreta i risultati dell'elaborazione dei dati relativi alla valutazione analitica del sistema e individua alcuni sistemi correttivi Definisce le linee essenziali per la realizzazione del Manuale di Autoanalisi e Buone Prassi	Individua tutte le informazioni necessarie a costruire l'intero percorso di progettazione e gestione del sistema Produce i documenti necessari alla gestione e valutazione del sistema Interpreta i risultati dell'elaborazione dei dati relativi alla valutazione analitica del sistema e prospetta sistemi correttivi Imposta le linee essenziali per la realizzazione del Manuale di Autoanalisi e Buone Prassi	Utilizza le informazioni necessarie a costruire il sistema in un gruppo formato da più soggetti Produce i documenti necessari alla gestione e valutazione del sistema e li utilizza in modo efficace, adattandoli alle esigenze e problematiche sorte in itinere Valuta analiticamente i vari aspetti del sistema e applica gli eventuali sistemi correttivi, nell'ambito di un gruppo di lavoro Segue il lavoro di un gruppo di più soggetti per la realizzazione del Manuale di Autoanalisi e Buone Prassi

## RUBRICA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE PRIMO BIENNIO

INDICATORE	Livelli (Punti)	DESCRITTORI
<b>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità</b>	<b>L1</b> (0-6)	Sa operare, <b>solo sotto diretta supervisione</b> su semplici esperienze di laboratorio rilevando dati e misure necessarie; solo se è guidato osserva un ambiente, riconosce alcune variabili chimiche e fisiche che lo caratterizzano e alcuni degli organismi che in esso vivono. Non sempre sa elencare e riconoscere gli elementi più significativi e le interazioni dell'ambiente osservato. Non reperisce fonti di informazione e le seleziona in relazione allo scopo. Non comprende, diagrammi e schemi logici proposti dal docente Utilizza uno schema di lavoro già predisposto.
	<b>L2</b> (7-12)	Riproduce, <b>dietro precise indicazioni</b> semplici esperienze di laboratorio e rileva dati e misure necessarie. Riconosce alcuni degli organismi che in esso vivono. Osserva, elenca e distingue gli elementi più significativi, e riconosce le interazioni più evidenti Costruisce tabelle e grafici con i dati raccolti e individua, una loro possibile interpretazione Distingue i fattori biotici e abiotici di un ecosistema e i fattori limitanti del bioindicatore in relazione alla frequenza delle diverse specie presenti.
	<b>L3</b> (13-19)	Progetta <b>in modo autonomo</b> semplici esperienze di laboratorio e rileva i dati e le misure necessarie Osserva, elenca e distingue gli elementi più significativi dell'ambiente naturale ed antropizzato, e riconosce le interazioni fra sistemi Costruisce tabelle e grafici con i dati raccolti e li interpreta Distingue fattori biotici e abiotici di un ecosistema e alcuni fattori limitanti in relazione alla frequenza delle diverse specie presenti Reperisce fonti di informazione, le seleziona e le analizza. Costruisce diagrammi e schemi logici. Applica uno schema di lavoro-ricerca di analisi ambientale di tipo semplice.
	<b>L4</b> (19-25)	Progetta <b>in piena autonomia</b> esperienze di laboratorio anche impegnative e rileva i dati e le misure necessarie Osserva con senso critico l'ambiente naturale o antropizzato e distingue gli elementi del paesaggio, individua possibili problemi chimici e fisici e biologici e riconosce le specie che lo caratterizzano Osserva, elenca e distingue le componenti dell'ambiente naturale ed antropizzato, riconosce le interazioni fra sistemi, e le relazioni di causa ed effetto anche coordinando ricerche di Reperisce fonti di informazione, le seleziona e le analizza e ne fa sintesi. Utilizza in modo originale modelli e schemi interpretativi Costruisce e applica uno schema di lavoro ricerca di analisi ambientale.
<b>Analizzare qualitativamente e</b>	<b>L1</b> (0-6)	Sa raccogliere, <b>solo sotto diretta supervisione</b> , i dati essenziali legati a contenuti noti e organizzarli in tabelle e grafici. Riconosce, solo se guidato, i principi della dinamica in semplici esperienze didattiche Non è in grado di utilizzare autonomamente i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica nella risoluzione di problemi elementari legati all'esperienza quotidiana Osserva e indica, parzialmente, le differenze più evidenti fra sistemi produttivi

<b>quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</b>	<b>L2</b> (7-12)	Raccoglie, <b>dietro precise indicazioni</b> , i dati legati a contesti noti e li organizza in tabelle e grafici. Ricava dall'esperienza esempi di fenomeni naturali e artificiali legati alle trasformazioni di energia e li descrive se guidato. Comprende e riconosce, in modo parziale, le leggi della dinamica in semplici esperienze Individuali, parzialmente, le fasi che rappresentano dal punto di vista ambientale un costo energetico
	<b>L3</b> (13-19)	Raccoglie, <b>in modo autonomo</b> , tutti i dati relativi a diversi contesti osservati e li rappresenta con tabelle e grafici Comprende e riconosce, in modo adeguato, i principi della dinamica in vari contesti Utilizza, in modo completo, i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica nella risoluzione di problemi pratici in vari contesti Individuali e valuta, soddisfacentemente, le fasi che rappresentano dal punto di vista ambientale un costo energetico Distingue le differenze fra sistemi produttivi diversi Redige un'ipotesi di bilancio energetico e se guidato lo valuta
	<b>L4</b> (19-25)	Confronta, <b>in piena autonomia</b> , esempi di fenomeni naturali e artificiali legati alle trasformazioni di energia e li descrive Comprende e riconosce i principi della dinamica in vari contesti. Confronta in modo personale gli elementi diversi osservati Utilizza i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica. Individuali e valuta la soluzione più idonea in vari contesti. Propone soluzioni per la riduzione dell'impatto ambientale Distingue e valuta in modo autonomo ed originale le differenze fra sistemi produttivi diversi Redige un'ipotesi di bilancio energetico facendo le opportune valutazioni in forma originale
<b>Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</b>	<b>L1</b> (0-5)	Identifica, <b>solo sotto diretta supervisione</b> , un esempio di tecnologia che risponde ad un bisogno suggerito riconosce un problema e comprende i percorsi proposti per risolverlo. elenca opportunamente la sequenza fornita delle fasi della progettazione a partire dall'idea che vuole realizzare identifica qualche semplice esempio di applicazione delle tecnologie informatiche.
	<b>L2</b> (6-12)	Identifica, <b>dietro precise indicazioni</b> , un esempio di tecnologia che risponde ad un bisogno evidente in un contesto reale, riconosce un problema e, propone soluzioni. Identifica, le principali fasi della progettazione a partire dall'idea che vuole realizzare identifica esempi di applicazione delle tecnologie informatiche in vari ambiti. Utilizza i software più comuni e, se guidato, quelli specifici
	<b>L3</b> (13-19)	Identifica, <b>in modo autonomo</b> , un esempio di tecnologia esistente che risponde a bisogni della vita quotidiana porta a termine l'identificazione di un problema e indica la soluzione più opportuna rispetto al caso specifico identifica le fasi della progettazione a partire dall'idea che vuole realizzare identifica esempi di applicazione delle tecnologie informatiche in vari ambiti. Utilizza i software più comuni e quelli specifici
	<b>L4</b> (20-25)	Decide <b>in piena autonomia</b> nell'ambito di lavori di gruppo, quale sia la tecnologia più adatta, in risposta ad un bisogno valutandone criticamente la convenienza identifica i possibili problemi di un processo, stabilisce come risolverli coordinando il gruppo di lavoro e studiando gli eventuali percorsi di miglioramento in progress coordina, nell'ambito di un lavoro di gruppo le fasi della progettazione a partire da un'idea utilizza in modo efficace le tecnologie informatiche in relazione allo scopo. Utilizza con sicurezza vari software

RUBRICA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE DEL SECONDO ANNO E QUINTO ANNO

INDICATORE	LIVELLI	DESCRITTORI
<p><b>Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente</b></p>	<p><b>L1</b> (0-5)</p>	<p>Riconosce, <b>solo sotto diretta supervisione</b>, le tipologie dei dispositivi oggetto di studio Comprende elementari fenomeni fisici, forme e trasformazioni di energia che regolano i prodotti industriali oggetto di studio Ordina e distingue, parzialmente, fonti d'informazione e dati relativi all'origine della produzione, ai fattori economici connessi e alla distribuzione del dispositivo da studiare. Comprende in parte le fonti normative esaminate, e in un contesto strutturato analizza il dispositivo studiato per inserirlo in un processo di smaltimento Utilizza semplici dispositivi facendo uso dei dispositivi di protezione individuale prescritti dal manuale tecnico e indicati dal docente. Non esegue la manutenzione o le riparazioni</p>
	<p><b>L2</b> (6-12)</p>	<p>Identifica in contesto reale, <b>dietro precise indicazioni</b>, le tipologie dei dispositivi oggetto di studio Riconosce i fenomeni fisici e le forme e trasformazioni di energia che regolano i prodotti industriali oggetto di studio Analizza i dati tecnici derivati dalla lettura dei manuali d'uso e li relaziona con i fenomeni fisici studiati, replica e progetta semplici esperienze di laboratorio Raccoglie fonti di informazioni e dati relativi all'origine della produzione, ai fattori economici connessi e alla distribuzione del dispositivo da studiare Esamina fonti normative e si relaziona alla realtà ambientale per inserire il dispositivo studiato in un processo di smaltimento Utilizza semplici dispositivi facendo uso dei dispositivi di protezione individuale prescritti dal manuale tecnico e si attiene non esegue la manutenzione o le riparazioni</p>
	<p><b>L3</b> (13-19)</p>	<p>Identifica, <b>in modo autonomo</b>, scegliendo le fonti d'informazione, le tipologie dei dispositivi scelti ad esempio Riconosce e comprende i fenomeni fisici e le forme e trasformazioni di energia che regolano i prodotti industriali oggetto di studio Analizza i dati tecnici derivati dalla lettura dei manuali d'uso e li relaziona con i fenomeni fisici studiati, replica e/o progetta semplici esperienze di laboratorio Raccoglie fonti d'informazione e dati relativi all'origine della produzione, ai fattori economici connessi e alla distribuzione di qualsiasi dispositivo Utilizza dispositivi e sistemi facendo uso dei dispositivi di protezione individuale prescritti dal manuale tecnico e si attiene alle norme relative alla manutenzione e alle riparazioni</p>
	<p><b>L4</b> (20-25)</p>	<p>. Identifica, , <b>in piena autonomia</b> scegliendo le fonti d'informazione, le tipologie dei dispositivi scelti ad esempio e propone la tipologia più adatta Riconosce, comprende anche coordinando un gruppo di studio i fenomeni fisici e le forme e trasformazioni di energia che regolano i prodotti industriali oggetto di studio Analizza con senso critico i dati tecnici derivati dalla lettura dei manuali d'uso e li relaziona con i fenomeni fisici studiati, controlla semplici esperienze di laboratorio eseguite da un gruppo di lavoro o di studio Raccoglie con senso critico fonti d'informazione e dati relativi all'origine della produzione, ai fattori economici connessi e alla distribuzione di qualsiasi dispositivo coordinando visite a produttori. Esamina fonti normative, e si relaziona alla realtà ambientale per inserire il dispositivo studiato in un processo di smaltimento valutandone l'impatto ambientale ed economico Verifica l'utilizzo corretto di dispositivi e sistemi grazie all' uso dei dispositivi di protezione individuale prescritti dal manuale tecnico, ne controlla il corretto funzionamento e si attiene alle norme relative alla manutenzione e alle riparazioni</p>
	<p><b>L1</b> (0-5)</p>	<p>Individua, <b>solo sotto diretta supervisione</b> alcune delle informazioni necessarie a costruire l'intero percorso di progettazione e gestione del sistema Riconosce in un elenco i documenti necessari alla gestione e valutazione del sistema Comprende i risultati dell'elaborazione dei dati relativi alla valutazione analitica del</p>

<b>Gestire progetti</b>		sistema senza, tuttavia, prospettare sistemi correttivi Riconosce le linee essenziali fornite per la realizzazione del Manuale di Autoanalisi e Buone Prassi
	<b>L2</b> (6-12)	Individua <b>dietro precise indicazioni</b> le informazioni necessarie a costruire l'intero percorso di progettazione e gestione del sistema Individua i documenti necessari alla gestione e valutazione del sistema Interpreta i risultati dell'elaborazione dei dati relativi alla valutazione analitica del sistema e individua alcuni sistemi correttivi Definisce le linee essenziali per la realizzazione del Manuale di Autoanalisi e Buone Prassi
	<b>L3</b> (13-19)	Individua <b>in modo autonomo</b> tutte le informazioni necessarie a costruire l'intero percorso di progettazione e gestione del sistema Produce i documenti necessari alla gestione e valutazione del sistema Interpreta i risultati dell'elaborazione dei dati relativi alla valutazione analitica del sistema e prospetta sistemi correttivi Imposta le linee essenziali per la realizzazione del Manuale di Autoanalisi e Buone Prassi
	<b>L4</b> (20-25)	Utilizza <b>in piena autonomia</b> le informazioni necessarie a costruire il sistema in un gruppo formato da più soggetti Produce i documenti necessari alla gestione e valutazione del sistema e li utilizza in modo efficace, adattandoli alle esigenze e problematiche sorte in itinere Valuta analiticamente i vari aspetti del sistema e applica gli eventuali sistemi correttivi, nell'ambito di un gruppo di lavoro Segue il lavoro di un gruppo di più soggetti per la realizzazione del Manuale di Autoanalisi e Buone Prassi