



**Istituto di Istruzione Superiore "Cristoforo Marzoli"**

via Levadello 26/B, 25036 Palazzolo s/O (BS)

## Dipartimento di Scienze/Chimica sez. ITT

### Indirizzo ITBA

### Curricolo disciplinare di scienze naturali

#### I E II BIENNIO E V ANNO

Nuclei fondanti della biologia	Concetti fondamentali della biologia correlati ai nuclei fondanti	Competenze in uscita dal primo biennio	Competenze in uscita dal secondo biennio e quinto anno
Sistema	Elemento, Interazione, Variabile	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</li><li>• Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</li><li>• Essere consapevole delle potenzialità dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</li><li>• Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati raccolti.</li><li>• Trarre conclusioni congruenti con l'ipotesi iniziale e con i risultati ottenuti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</li><li>· Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</li><li>· Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</li><li>· Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</li><li>· Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</li><li>· Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li></ul>
Gerarchizzazione	Organizzazione, Piramide, Regno, Phylum, Classe, Ordine, Famiglia, Genere, Specie		
Trasformazione	Ciclo, Flusso, Evoluzione		
Casualità/necessità	Evoluzione, Dinamicità, Ereditarietà		
Specificità	Interazioni		
Modello	Struttura, Organizzazione, Rappresentazione		
Materia/energia	Ciclo, Catena		

Nuclei fondanti di scienze della Terra	Concetti fondanti delle scienze della Terra correlati ai nuclei fondanti	Competenze in uscita dal primo biennio	Competenze in uscita dal secondo biennio e quinto anno
Tempo	Misura, Scala, Datazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</li> <li>• Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</li> <li>• Essere consapevole delle potenzialità dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</li> <li>• Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati raccolti.</li> <li>• Trarre conclusioni congruenti con l'ipotesi iniziale e con i risultati ottenuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</li> <li>· Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</li> <li>· Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</li> <li>· Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</li> <li>· Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</li> <li>· Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul>
Spazio/dimensione	Misura, Rappresentazione, Scala, Forma, Moto, Gravità		
Materia/energia	Distribuzione, Struttura, Proprietà, Ciclo, Flusso, Gravità		
Sistema	Elemento, Variabile, Interazione		
Trasformazione	Ciclo, Modellamento, Evoluzione		
Modello	Ciclo, Scala, Forma, Rappresentazione, Struttura, Classificazione		
Errore	Previsione, Misura, Datazione		
Dinamica	Moto, Espansione		

**I BIENNIO**  
**SCIENZE DELLA TERRA E BIOLOGIA**

Abilità	Conoscenze	Metodi e modalità di verifica	Mezzi/strumenti	Organizzazione studenti	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta.</li> <li>• Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra.</li> <li>• Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.</li> <li>• Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali.</li> <li>• Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi.</li> <li>• Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi.</li> <li>• Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati.</li> <li>• Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine.</li> <li>• Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.</li> </ul>	<p><b><u>PRIMO ANNO</u></b></p> <p>SCIENZE della TERRA</p> <p>MODULO 1 La Terra nell'Universo</p> <p>MODULO 2 Dinamica esogena: l'atmosfera</p> <p>MODULO 3 Dinamica esogena: l'idrosfera</p> <p>MODULO 4 Minerali e rocce</p> <p>MODULO 5 Dinamica endogena: Vulcani e terremoti</p> <p>MODULO 6 Dinamica endogena: Dinamiche della Terra</p>	<p>Ai fini della valutazione concorre una serie di osservazioni sistematiche, che vanno dall'esame dei livelli di ascolto, di interesse, di partecipazione ed impegno, ai risultati delle prove scritte (domande aperte, chiuse, esercizi), orali (griglia predisposta) e pratiche (relazioni, verifiche e prove pratiche). Si guarda altresì alla progressione nel rendimento e al grado di elaborazione autonoma dei contenuti.</p>	<p>Lavagna, computer, LIM, schede di lavoro e dispense, fotocopie di riviste specializzate, testo in adozione, laboratorio, manuali e appunti delle lezioni</p>	<p>Lezione frontale dialogata, esercizi guidati alla lavagna o in coppia, rielaborazione personale di quanto osservato in laboratorio, correzione insieme dei compiti svolti, assegnazione di lavoro individuale a casa con richiesta di sintesi scritta ed eventuale condivisione con la classe, lavoro in gruppo su quesiti che favoriscano l'applicazione di quanto studiato a problematiche quotidiane.</p>	<p>In base al piano personale dei singoli docenti ed in base alla risposta del gruppo classe</p>

	<p><b><u>SECONDO ANNO</u></b></p> <p>BIOLOGIA</p> <p>MODULO 1 Le basi della vita.</p> <p>MODULO 2 La struttura della cellula.</p> <p>MODULO 3 La vita della cellula.</p> <p>MODULO 4 Il DNA e la riproduzione cellulare. La trasmissione dei caratteri.</p> <p>MODULO 5 L'evoluzione degli organismi. La diversità dei viventi.</p>				
--	---	--	--	--	--

**II BIENNIO**  
**BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE**

Abilità	Conoscenze	Metodi e modalità di verifica	Mezzi/strumenti	Organizzazione studenti	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.</li> <li>• Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e il metabolismo e la crescita microbica.</li> <li>• Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione.</li> <li>• Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi.</li> <li>• Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica.</li> <li>• Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi.</li> <li>• Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA.</li> <li>• Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo.</li> <li>• Individuare i principali ambienti ed ecosistemi.</li> </ul>	<p><b><u>TERZO ANNO</u></b></p> <p><b><u>TEORIA</u></b></p> <p><b>MODULO 0</b> Che cos'è la microbiologia</p> <p><b>MODULO 1</b> La cellula procariotica e la crescita microbica Il metabolismo microbico</p> <p><b>MODULO 2</b> Il controllo della crescita microbica</p> <p><b>MODULO 3</b> La classificazione di Archaea e Bacteria I microrganismi eucarioti</p> <p><b>MODULO 4</b> Il DNA e la sintesi proteica La variabilità genetica e le mutazioni</p>	<p>Ai fini della valutazione concorre una serie di osservazioni sistematiche, che vanno dall'esame dei livelli di ascolto, di interesse, di partecipazione ed impegno, ai risultati delle prove scritte (domande aperte, chiuse, esercizi), orali (griglia predisposta) e pratiche (relazioni, verifiche e prove pratiche). Si guarda altresì alla progressione nel rendimento e al grado di elaborazione autonoma dei contenuti.</p>	<p>Lavagna, computer, LIM, schede di lavoro e dispense, fotocopie di riviste specializzate, testo in adozione, laboratorio, manuali e appunti delle lezioni</p>	<p>Lezione frontale dialogata, esercizi guidati alla lavagna o in coppia, rielaborazione personale di quanto osservato in laboratorio, correzione insieme dei compiti svolti, assegnazione di lavoro individuale a casa con richiesta di sintesi scritta ed eventuale condivisione con la classe, lavoro in gruppo su quesiti che favoriscano l'applicazione di quanto studiato a problematiche quotidiane ed analisi ambientali</p>	<p>Da definire in base al piano personale dei singoli docenti ed in base alla risposta del gruppo classe</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema.</li> <li>• Individuare l'organizzazione strutturale, le funzioni e classificare i microrganismi ambientali.</li> <li>• Individuare le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali e analizzare gli indicatori biotici.</li> <li>• Individuare il ruolo dei microorganismi nell'ambiente.</li> <li>• Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente.</li> <li>• Stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti. Individuare inquinanti emessi nei comparti ambientali e i metodi di indagine chimica, fisica, biologica e microbiologica previsti dalla legge.</li> <li>• Identificare e spiegare il ruolo degli enzimi di restrizione nell'ingegneria genetica.</li> <li>• Riconoscere e spiegare le metodiche utilizzate per l'identificazione e il clonaggio dei geni.</li> <li>• Applicare le normative nazionali e comunitarie di settore</li> </ul>	<p><u>LABORATORIO</u></p> <p>MODULO 1 Il laboratorio di microbiologia La valutazione del rischio biologico</p> <p>MODULO 2 Organizzazione di un laboratorio di microbiologia Strumenti e attrezzature</p> <p>MODULO 3 Microrganismi e contaminazioni Decontaminazione, pulizia, antisepsi, asepsi, antiseptico, lavorare asepticamente La disinfezione La sterilizzazione Indicatori di sterilità Sterilizzazione mediante radiazioni Mezzi meccanici di sterilizzazione Sterilizzazione mediante mezzi chimici</p> <p>MODULO 4 Componenti del microscopio ottico Uso del microscopio ottico Osservazione cellule vegetali Osservazione del processo di osmosi in una cellula vegetale Osservazione organuli cellulari Osservazione della mitosi cellulare negli apici radicali e vegetativi della cipolla Osservazione Saccharomyces cerevisiae</p>				
---	--	--	--	--	--

	<p>MODULO 5 I microrganismi ad occhio nudo Coltivazione dei microrganismi Esame colturale Terreni di coltura La preparazione dei terreni</p> <p>MODULO 6 I coloranti Generalità sulle colorazioni La preparazione delle soluzioni per le colorazioni Esame microscopico a fresco Esame microscopico di preparati colorati Morfologia batterica</p> <p>MODULO 7 Le tecniche di semina Semina in terreno solido Inoculo in brodo e semina in brodo per diluizione</p> <p>MODULO 8 Coltivazione degli anaerobi Crescita vs tolleranza Obbligato (stretto) vs facoltativo Temperatura pH Concentrazione salina Ossigeno</p> <p>MODULO 9 Metodi di conta indiretti Conta vitale in terreno liquido Conta vitale in piastra Conta totale conta diretta</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>Metodi di conta diretti alternativi Metodi per la misurazione della biomassa Metodi spettrofotometrici</p> <p>MODULO 10 Isolamento e identificazione Fasi dell'identificazione tradizionale Il sistema Biolog Enterotube Gallerie API Chiavi dicotomiche</p> <p><b><u>QUARTO ANNO</u></b></p> <p><u>TEORIA</u></p> <p>MODULO 5 I virus Agire sul DNA: le biotecnologie</p> <p>MODULO 6 La microbiologia e l'ambiente I cicli biogeochimici L'attività antropica sull'ambiente Le acque</p> <p><u>LABORATORIO</u></p> <p>MODULO 11: LE ACQUE Quadro normativo Metodi di analisi Analisi microbiologiche Biomonitoraggio dei corsi d'acqua Modalità di campionamento, trasporto e conservazione di</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>campioni per determinare l'abbondanza e la composizione della flora acquatica (macrofite, diatomee).</p> <p>MODULO 12: L'ARIA Sistemi di campionamento Definizione dei parametri di campionamento Licheni e qualità dell'aria</p> <p>MODULO 13: IL SUOLO Campionamento, preparazione e conservazione Valutazione cariche microbiche</p> <p>MODULO 6: ELETTROFORESI Elettroforesi del DNA, enzimi di restrizione</p>				
--	--	--	--	--	--

**V ANNO**  
**BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE**

Abilità	Conoscenze	Metodi e modalità di verifica	Mezzi/strumenti	Organizzazione studenti	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici.</li> <li>Progettare un intervento di biorisanamento del suolo.</li> <li>Stabilire quali sono le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti.</li> <li>Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico.</li> <li>Individuare le tecniche di monitoraggio, per la protezione e tutela dell'ambiente e la sicurezza negli ambienti di lavoro.</li> </ul>	<p><u>TEORIA</u></p> <p><b>MODULO 7</b>            Le acque potabili e le acque reflue            Le tecnologie di depurazione delle acque reflue            Le tecnologie naturali di depurazione            I bioindicatori</p> <p><b>MODULO 8</b>            Il suolo e il trattamento degli inquinanti            La biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi</p> <p><b>MODULO 8</b>            L'atmosfera e l'accumulo degli inquinanti            La rimozione degli inquinanti nell'atmosfera</p> <p><b>MODULO 9</b>            I rifiuti solidi urbani e lo smaltimento            Il compost            Gli inquinanti xenobiotici e la mutagenesi ambientale</p>	<p>Ai fini della valutazione concorre una serie di osservazioni sistematiche, che vanno dall'esame dei livelli di ascolto, di interesse, di partecipazione ed impegno, ai risultati delle prove scritte (domande aperte, chiuse, esercizi), orali (griglia predisposta) e pratiche (relazioni, verifiche e prove pratiche).            Si guarda altresì alla progressione nel rendimento e al grado di elaborazione autonoma dei contenuti.</p>	<p>Lavagna, computer, LIM, schede di lavoro e dispense, fotocopie di riviste specializzate, testo in adozione, laboratorio, manuali e appunti delle lezioni</p>	<p>Lezione frontale dialogata, esercizi guidati alla lavagna o in coppia, rielaborazione personale di quanto osservato in laboratorio, correzione insieme dei compiti svolti, assegnazione di lavoro individuale a casa con richiesta di sintesi scritta ed eventuale condivisione con la classe, lavoro in gruppo su quesiti che favoriscano l'applicazione di quanto studiato a problematiche quotidiane ed analisi ambientali</p>	<p>Da definire In base al piano personale dei singoli docenti ed in base alla risposta del gruppo classe</p>

	<p><u>LABORATORIO</u></p> <p>MODULO 1: L'ARIA Sistemi di campionamento Definizione dei parametri di campionamento Licheni e qualità dell'aria</p> <p>MODULO 2: LE ACQUE Quadro normativo Metodi di analisi Analisi microbiologiche Biomonitoraggio dei corsi d'acqua Modalità di campionamento, trasporto e conservazione di campioni per determinare l'abbondanza e la composizione della flora acquatica (macrofite, diatomee).</p> <p>MODULO 3: IL SUOLO Campionamento, preparazione e conservazione Valutazione cariche microbiche.</p>				
--	---	--	--	--	--