



ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE  
"CARLO E NELLO ROSSELLI"

Sez. associate di Aprilia: I.T.C.G. Rosselli, I.T.I.S. Marconi, I.P.I.A. Mattei  
Via Carroceto, snc– LTIS004008 APRILIA (LT) – DISTRETTO SCOLASTICO N. 44  
Codice fiscale 80007670591 - Tel. 06/92063631 – Fax 06/92063632

# **PROGRAMMAZIONE DIDATTICA**

**ANNO SCOLASTICO 2016/2017**

## **Dipartimento Chimica Materiali e Biotecnologie**

### **2° Biennio e Monoennio**

(Chimica organica e Biochimica, Chimica Analitica e Strumentale,  
Biologia Microbiologia e Tecnologie di Controllo Sanitario, Igiene  
Anatomia Fisiologia e Patologia)

#### **Indirizzo:**

Tecnico Tecnologico: Chimica Materiali e Biotecnologie

#### **Articolazione:**

Biotecnologie Sanitarie

## **OBIETTIVI TRASVERSALI**

### **OBIETTIVI COGNITIVI GENERALI**

- Acquisire un metodo di studio appropriato.
- Saper leggere e interpretare un testo comprendendo il linguaggio tecnico di riviste scientifiche e di fonti bibliografiche e normative.
- Saper comunicare le esperienze e le conoscenze acquisite con appropriato linguaggio tecnico professionale.
- Sviluppare la capacità di osservazione, analisi, sintesi e descrizione, leggendo fatti ed eventi e cogliendone i nessi logici.
- Acquisire la capacità di progettazione e di ricerca.
- Acquisire la capacità di trarre conseguenze logiche da premesse date, sulla base delle proprie conoscenze per la risoluzione di problemi in situazioni note.
- Saper raccogliere e interpretare in modo corretto i risultati ottenuti distinguendo quali sono le variabili che influenzano i fenomeni naturali in genere e biologici in particolare.
- Essere in grado di applicare le conoscenze teorico-pratiche acquisite utilizzandole in contesti diversi effettuando collegamenti disciplinari e interdisciplinari.
- Acquisizione delle capacità di utilizzare tecniche e strumenti.
- Saper operare in équipe.
- Promuovere il codice etico aziendale.
- Promuovere la flessibilità, la versatilità, la disponibilità al cambiamento, la metodicità, la capacità di concentrazione e attenzione al dettaglio.
- Acquisizione di un atteggiamento di rispetto e responsabilità nei confronti dell'ambiente e della salvaguardia della salute.
- Acquisire una consapevolezza del ruolo delle Scienze nel progresso dell'Umanità e dei rischi impliciti in un impiego di nuove tecnologie, di essere in grado di riflessioni attente sull'impatto ambientale, sanitario e socio-economico di queste tecnologie nel medio e nel lungo termine.

### **OBIETTIVI METODOLOGICI**

- Documentare adeguatamente il proprio lavoro.
- Acquisire autonomia nell'apprendimento.
- Lavorare in gruppo ed agire in modo flessibile anche in ambienti nuovi.

## **OBIETTIVI COMPORTAMENTALI**

- Rispettare le regole del vivere comune, le strutture scolastiche, le persone e gli ambienti interni ed esterni.
- Confrontarsi lealmente e pacificamente con gli altri anche accettando i propri limiti.
- Agire in modo consapevole e costruttivo nell'Istituto.
- Partecipare ad una discussione ascoltando le opinioni altrui, attentamente e senza pregiudizi.
- Valutare con senso critico il proprio comportamento e le conseguenze che ne derivano.

## **INTERVENTI DIDATTICI EDUCATIVI INTEGRATIVI**

Eventuali interventi di recupero saranno presi in considerazione dopo la consegna della pagella del primo quadrimestre e potranno avvenire, in base alla situazione che si presenta con le seguenti modalità:

### **RECUPERO IN ITINERE**

Potranno essere previsti dei momenti di sospensione della programmazione alla fine del primo trimestre finalizzati al recupero delle carenze riscontrate nel gruppo classe.

### **SPORTELLO DIDATTICO**

Lo sportello potrà essere attivato dopo la prima valutazione intermedia, e potrà essere attivo per l'intero anno scolastico.

### **IDEI**

Qualora si riscontrasse la necessità si valuterà l'opportunità di organizzare corsi di recupero per disciplina dove potranno affluire alunni anche di diverse sezioni .

### **SOSTEGNO ALLO STUDIO**

Verranno utilizzate, attraverso il progetto Laboratorio Aperto di Biotecnologie, attività di laboratorio extracurricolari finalizzate sia al recupero delle lacune, sia all'incentivazione delle eccellenze.

## **STRATEGIE PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI**

Per quanto riguarda la strategia comune da mettere in atto si farà uso di metodologie diverse per sostenere la motivazione allo studio e per sollecitare la curiosità e l'attenzione degli studenti e per ottenere il massimo coinvolgimento del gruppo classe.

Il Dipartimento prenderà in considerazione gli indicatori esplicitati dalla Commissione BES e applicherà le strategie consigliate per i differenti casi.

## **METODOLOGIE**

- Lezioni frontali.
- Lezioni dialogico problematiche.
- Lavori di gruppo finalizzati sia al recupero che all'approfondimento.
- Mappe concettuali gerarchiche e libere, fornite dal docente o costruite collettivamente.
- Estrapolazione di un concetto chiave dalla lettura di un testo.
- Uso dei laboratori e di esperienze pratiche per l'applicazione dei concetti appresi.
- Uscite sul territorio, visite a musei.
- Una strategia prioritaria sarà quella mirata ad ottenere il massimo grado di coinvolgimento del gruppo classe.

Per quanto riguarda la sperimentazione di approcci didattici innovativi, alcuni docenti aderenti al "Programma SID" e/o al corso di formazione Amgen-Teach sperimenteranno dei Moduli Didattici utilizzando la metodologia IBSE

## **STRUMENTI**

- Lavagna
- Libri di testo
- Mezzi informatici e multimediali tra cui la Piattaforma Moodle
- Laboratori

## **ATTIVITA' PARA/EXTRA SCOLASTICHE**

Per quanto riguarda i viaggi d'istruzione si effettueranno eventuali visite guidate di un solo giorno per mostre, fiere e laboratori specialistici funzionali alla programmazione di classe e alla programmazione dei singoli docenti.

## **PROFILI DISCIPLINARI**

## **IMPOSTAZIONI METODOLOGICHE**

In attuazione del riordino degli Istituti Tecnici che prevede tra l'altro l'utilizzo del laboratorio nell'acquisizione di nuove conoscenze e competenze, attraverso lavori e ricerca individuali e di gruppo, la realizzazione di progetti interdisciplinari che coinvolgano gli alunni attraverso esperienze e contatti con la realtà, l'attuazione di percorsi di stage aziendali, il

Dipartimento di Chimica Materiali e Biotecnologie elabora gli obiettivi disciplinari articolandoli in termini di conoscenze, abilità e competenze.

### LIVELLI DI VALUTAZIONE

Livello di base (O.M.)	Livello intermedio	Livello avanzato
<b><i>In contesto strutturato e guidato:</i></b>	<b><i>Sulla base di precise indicazioni ma rivelando un certo grado di autonomia anche in differenti contesti:</i></b>	<b><i>In forma autogestita, e con compiti di Coordinazione</i></b>
<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. Utilizza in modo semplice i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica nella risoluzione di problemi elementari legati all'esperienza quotidiana.</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. Utilizza i concetti di temperatura, calore e trasformazione termica nella risoluzione di problemi pratici in vari contesti.</p>	<p>Raccoglie dati relativi a diversi contesti e li organizza e li rappresenta autonomamente con tabelle e grafici. Confronta esempi di fenomeni naturali e artificiali legati alle trasformazioni di energia e li descrive. 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.</p>
<p>Reperisce fonti di informazione e le seleziona per riprodurre semplici esperienze di laboratorio.</p>	<p>Reperisce fonti di informazione, le seleziona e le analizza in modo autonomo per progettare esperienze di laboratorio.</p>	<p>Reperisce fonti di informazione, le seleziona e le analizza e ne fa sintesi per progettare esperienze di laboratorio anche impegnative.</p>
<p>Distingue la struttura dei sistemi individuando le principali variabili chimiche e fisiche che li caratterizzano. Osserva, elenca e distingue gli elementi più significativi, e riconosce le interazioni più evidenti.</p>	<p>Osserva con attenzione la struttura dei sistemi ed i suoi principali elementi, individuando le variabili chimiche e fisiche che li caratterizzano. Osserva, elenca e distingue gli elementi più significativi dell'ambiente e riconosce le interazioni fra sistemi utilizzando i principi ed i modelli appresi.</p>	<p>Osserva con senso critico la struttura dei sistemi ed i suoi principali elementi, individuando possibili problemi chimici e fisici. Analizza i fenomeni mediante confronto ed utilizzando al meglio i concetti, i principi ed i modelli appresi.</p>
<p>Rileva dati e misure necessarie, costruisce tabelle e grafici con i dati</p>	<p>Rileva i dati e le misure necessarie, costruisce tabelle e grafici con i dati</p>	<p>Rileva i dati e le misure necessarie, organizza e rappresenta i dati raccolti,</p>

raccolti e comprende la lettura e le interpretazioni. Utilizza uno schema di lavoro già predisposto ed applica attività di laboratorio gestendo progetti chimici e biotecnologici di tipo semplice.	raccolti e li interpreta. Costruisce diagrammi e schemi logici in modo autonomo. Costruisce ed applica uno schema di lavoro-ricerca di tipo avanzato in ambito chimico e biotecnologico.	presentando i risultati dell'analisi ed interpretandoli in modo personale. Utilizza in modo originale modelli e schemi interpretativi. Elabora e applica progetti chimici e biotecnologici anche complessi e in autonomia.
E' in grado di lavorare utilizzando comportamenti rispettosi della normativa sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.	Conosce la normativa sulla protezione ambientale e sulla sicurezza ed è in grado di lavorare utilizzando autonomamente comportamenti adeguati.	Conosce la normativa sulla protezione ambientale e sulla sicurezza ed è in grado di lavorare utilizzando autonomamente e responsabilmente comportamenti adeguati anche in nuovi contesti.
Redige relazioni tecniche e documenta le attività individuali.	Redige relazioni tecniche e documenta le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Redige relazioni tecniche e documenta le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali in modo chiaro e con un linguaggio appropriato.

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE ORALE

<b>INDICATORI</b>	<b>DESCRITTORI</b>					
	<b>1-3</b>	<b>4-5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8-9</b>	<b>10</b>
<b>CONOSCENZA</b>	Frammentaria e lacunosa	Parziale e incerta	Corretta ma non approfondita	Completa; se guidato sa approfondire	Completa organica, talvolta approfondita	Completa, organica, articolata, approfondita, autonoma, personale
<b>COMPETENZA</b>	Gravi errori, espressione scorretta e impropria, analisi errata	Conoscenze minime, ricorrenti errori, incertezze espressive di orientamento	Applicazione delle conoscenze senza gravi errori, espressione corretta	Applicazione corretta delle conoscenze, espressione con linguaggio appropriato	Applicazione autonoma delle conoscenze, precisione nell'analisi	Applicazione autonoma delle conoscenze e precisione nell'analisi anche di nuovi temi proposti
<b>CAPACITA'</b>	Nessuna	Compie analisi errate	Compie analisi superficiali, sintesi non sempre corrette, commette alcuni errori	Coglie il significato, interpreta le informazioni, analizza semplici situazioni nuove	Interpreta correttamente i temi proposti e li rielabora autonomamente	Rielabora correttamente, approfonditamente, in modo autonomo e critico anche nuovi temi proposti
<b>CAPACITA'</b>	Nessuna	Compie analisi errate	Compie analisi superficiali, sintesi non sempre corrette, commette alcuni errori	Coglie il significato, interpreta le informazioni, analizza semplici situazioni nuove	Interpreta correttamente i temi proposti e li rielabora autonomamente	Rielabora correttamente, approfonditamente, in modo autonomo e critico anche nuovi temi proposti
<b>Punteggio assegnato</b>						

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE LABORATORIO

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTEGGIO	LIVELLI *
<b>Padronanza nella pratica di laboratorio</b>	Linguaggio tecnico specifico della disciplina	1,5	0 = nullo 0,5 = frammentario 1 = adeguato 1,5 = completo
	Conoscenza strumentazione di laboratorio	1	0 = nullo 0,5 = frammentario 1 = completo
	Conoscenza procedura e analisi risultati	1,5	0 = nullo 0,5 = frammentario 1 = adeguato 1,5 = completo
<b>Rispetto delle consegne</b>	Puntualità degli adempimenti in laboratorio	1,5	0 = nullo 0,5 = frammentario 1 = adeguato 1,5 = completo
	Puntualità negli adempimenti a casa	1,5	0 = nullo 0,5 = frammentario 1 = adeguato 1,5 = completo
<b>Comportamento in laboratorio</b>	Disponibilità alla collaborazione	0,5	0 = nullo 0,5 = adeguata
	Si presenta con il necessario per l'esperienza di laboratorio	0,5	0 = no 0,5 = si
	Rispetta le norme di sicurezza	2	0 = frequentemente non li rispetta, a volte assume atteggiamenti potenzialmente dannosi per la sicurezza sua e delle altre persone presenti in laboratorio 1 = trascurata sicurezza apparentemente secondari, es. consigli di prudenza e frasi di rischio delle etichette 2 = assolutamente attento e scrupoloso

\*Non è possibile assegnare a tutti gli indicatori valore zero



## VALUTAZIONI COMUNI

Il dipartimento effettuerà almeno una volta l'anno una verifica per classi parallele per tutte le discipline professionalizzante e mirata alla valutazione delle competenze raggiunte. Per le classi quarte la verifica sarà una "Prova Esperta". Per le classi quinte verranno effettuate in modo parallelo le prove simulate mirate alla preparazione per l'esame di stato.

## DECLINAZIONE DELLE COMPETENZE

SECONDO BIENNIO - Tecnico Tecnologico

**CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE**

**ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE**

MATERIA: "CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA"

LIBRI DI TESTO:

**"Chimica Organica e Biochimica" Teroria e laboratorio - Valitutti, Fornari, Gando - Editore Zanichelli.**

Il docente di "Chimica organica e biochimica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

<b>Secondo biennio e monoennio</b>	
La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di indicatori, conoscenze ed abilità.	
<b>INDICATORI</b>	<p>A acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</p> <p>B individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</p> <p>C utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</p> <p>D elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</p> <p>E controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</p> <p>F redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>
<b>Secondo biennio (3° e 4° anno)</b>	

<b>ABILITÀ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.</li> <li>2. Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</li> <li>3. Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</li> <li>4. Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</li> <li>5. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</li> <li>6. Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.</li> <li>7. Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.</li> <li>8. Distinguere le isomerie.</li> <li>9. Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti.</li> <li>10. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</li> <li>11. Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.</li> </ol>
<b>CONOSCENZE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati.</li> <li>• Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.</li> <li>• Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.</li> <li>• Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.</li> <li>• Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.</li> <li>• Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.</li> <li>• Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).</li> <li>• Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.</li> <li>• Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.</li> <li>• Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.</li> <li>• Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.</li> <li>• Lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese.</li> <li>• Normative di settore nazionale e comunitaria.</li> </ul>
<b>Monoennio (5° anno)</b>	
<b>ABILITÀ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus.</li> <li>2. Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati).</li> <li>3. Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.</li> <li>4. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni.</li> <li>5. Spiegare le principali vie metaboliche.</li> <li>6. Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni.</li> </ol>

<b>CONOSCENZE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).</li> <li>• Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.</li> <li>• Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.</li> <li>• Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche.</li> <li>• Cenni su virus inattivati per la terapia genica</li> <li>• Trasporto di membrana.</li> <li>• Metodi fisici e chimici della sterilizzazione.</li> <li>• Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi.</li> <li>• Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica.</li> <li>• Cinetica enzimatica.</li> <li>• Fondamentali processi metabolici.</li> <li>• Metodi della conta microbica.</li> </ul>
-------------------	--

### CLASSI TERZE - CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Unità didattica	Sequenza dei contenuti	Declinazione Competenze e Abilità	Indicatori Competenze e Abilità
Unità 1 <b>Struttura e legami dei composti organici</b>	<p>Struttura elettronica degli atomi, regola dell'ottetto e simboli di Lewis.</p> <p>Legami chimici ed elettronegatività.</p> <p>Forma 3D delle molecole, con relativi angoli di legame, e loro rappresentazione.</p> <p>Orbitali atomici e molecolari.</p> <p>Le forze intermolecolari.</p>	<p>Decifrare le strutture molecolari compatte e ricavare la formula bruta.</p> <p>Saper rappresentare atomi e molecole con i simboli di Lewis.</p> <p>Saper utilizzare la tavola periodica e l'elettronegatività per descrivere la tipologia di legame in termini di polarità: distinguere legami ionici e covalenti.</p> <p>Saper riconoscere e rappresentare la struttura tridimensionale delle molecole in relazione agli angoli di legame.</p> <p>Saper indicare il tipo di ibridazione in relazione ai legami ed alla struttura molecolare.</p> <p>Saper collegare l'entità delle forze intermolecolari ed alcune caratteristiche fisiche delle sostanze.</p>	C, F 2, 3, 4, 5, 10
Unità 1 Lab	Purificazione di alcune sostanze organiche tramite cristallizzazione	Abilità nelle tecniche di solubilizzazione, filtrazione e recupero di solidi. Saper separare, cristallizzare e purificare.	

<p>Unità 2 <b>Alcani e ciclo alcani</b></p>	<p>Alcani e cicloalcani: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Isomeria di catena, conformazionale e configurazionale. Proprietà fisiche e chimiche degli alcani e cicloalcani. Petrolio e processi di raffinaria.</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula. Saper riconoscere e rappresentare isomeri di catena, conformazionali e configurazionali Saper collegare alcune caratteristiche fisiche delle sostanze ai diversi isomeri</p>	<p>C, F 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10</p>
<p>Unità 2 <b>Lab</b></p>	<p>Punti di fusione di alcune sostanza organiche</p>	<p>Identificare e riconoscere sostanze pure attraverso la determinazione del punto di fusione</p>	
<p>Unità 3 <b>Reazioni Organiche ed effetti elettronici</b></p>	<p>Reazioni polari, radicaliche, pericicliche. Acidi e basi secondo Bronsted e Lewis Reagenti nucleofili ed elettrofili. Carbocationi, carboanioni e radicali liberi</p>	<p>Saper riconoscere e descrivere le principali differenze tra le diverse tipologie di reazioni della chimica organica (reazioni omolitiche, eterolitiche e pericicliche). Saper riconoscere e descrivere un acido, una base ed una coppia coniugata. Saper descrivere una reazione polare in termini di reagenti nucleofili ed elettrofili. Individuare centri elettrofili e nucleofili. Saper descrivere gli effetti induttivi in relazione all'elettronegatività dei sostituenti. Saper confrontare carbocationi, carboanioni e radicali liberi in termini di stabilità e reattività nell'attività.</p>	<p>C, F 1, 2, 5, 6, 8, 10</p>
<p>Unità 3 <b>Lab</b></p>	<p>Estrazioni con solventi</p>	<p>Abilità nell'utilizzo di imbuti separatori e tecniche di estrazione liquido-liquido e solido-liquido. Saper riconoscere una sostanza in base alla solubilità, saper separare un miscuglio tramite estrazione con solvente</p>	

<p>Unità 4</p> <p><b>Alcheni, alchini, dieni coniugati</b></p>	<p>Alcheni, alchini e dieni: nomenclatura e proprietà fisiche. Stereoisomeria geometrica. Proprietà chimiche e reattività: reazioni di eliminazione e addizioni elettrofile Dieni coniugati ed effetti di risonanza</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula. Saper riconoscere e rappresentare stereoisomeri geometrici. Saper riconoscere una reazione di eliminazione ed utilizzarla per la sintesi di alcheni ed alchini. Saper collegare le caratteristiche chimiche ad alcune caratteristiche fisiche delle sostanze. Saper riconoscere la differente reattività delle molecole insature rispetto a quelle sature. Saper applicare la regola di Markovnikov nelle reazioni di addizione. Saper riconoscere e descrivere l'effetto di risonanza nei dieni coniugati.</p>	<p>C, F 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10</p>
<p>Unità 4 <b>Lab</b></p>	<p>Distillazione semplice e frazionata</p>	<p>Individuazione di sostanze pure attraverso il punto di ebollizione. Saper separare una miscela liquida tramite distillazione e saper separare miscele complesse.</p>	
<p>Unità 5</p> <p><b>Alogenuri alchilici</b></p>	<p>Alogenuri: nomenclatura, proprietà fisiche. Proprietà chimiche: Reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione. Preparazione degli alogenuri alchilici e dei reattivi di Grignard</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula. Saper riconoscere e descrivere le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione con i relativi meccanismi (<math>S_N</math> E mono e bimolecolare)</p>	<p>C 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10</p>
<p>Unità 5 <b>Lab</b></p>	<p>Semplici preparazioni e sintesi</p>	<p>Saper effettuare semplici preparazioni e sintesi utilizzando la vetreria opportuna</p>	

<p>Unità 6</p> <p><b>Idrocarburi aromatici</b></p>	<p>Idrocarburi aromatici: nomenclatura, proprietà fisiche e fisiologiche. Proprietà chimiche: l'aromaticità e le reazioni di sostituzione elettrofila aromatica, alogenazione e ossidazione.</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula.</p> <p>Saper riconoscere le caratteristiche fisiche dei composti aromatici.</p> <p>Saper utilizzare i composti aromatici in relazione alla loro tossicità.</p> <p>Saper collegare le caratteristiche dei legami doppi coniugati alle proprietà chimiche delle sostanze aromatiche.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere le reazioni di sostituzione aromatica anche in termini di meccanismo di reazione</p>	<p>C, F 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10</p>
<p>Unità 6 <b>Lab</b></p>	<p>Test di riconoscimento degli alcani, idrocarburi insaturi e aromatici</p>	<p>Saper effettuare semplici test di riconoscimento delle differenti classi di composti organici.</p>	

**CLASSI QUARTE - CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**

Unità didattica	Sequenza dei contenuti	Declinazione delle Competenze e Abilità	Indicatori delle Competenze e Abilità
Unità 6 <b>Idrocarburi aromatici</b>	<p>Idrocarburi aromatici: nomenclatura, proprietà fisiche e fisiologiche.</p> <p>Proprietà chimiche: l'aromaticità e le reazioni di sostituzione elettrofila aromatica, alogenazione e ossidazione.</p> <p>Gruppi attivanti e disattivanti nelle sostituzioni aromatiche</p> <p>Le reazioni di sintesi.</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula.</p> <p>Saper riconoscere le caratteristiche fisiche dei composti aromatici.</p> <p>Saper utilizzare i composti aromatici in relazione alla loro tossicità.</p> <p>Saper collegare le caratteristiche dei legami doppi coniugati alle proprietà chimiche delle sostanze aromatiche.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere le reazioni di sostituzione aromatica anche in termini di meccanismo di reazione.</p> <p>Saper riconoscere la differente reattività in termini di gruppi attivanti e disattivanti per le reazioni di sostituzione elettrofila.</p>	C, F 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10
Unità 6 <b>Lab</b>	Introduzione ai saggi di analisi di chimica organica	Saper identificare la sequenza dei saggi da eseguire	

<p>Unità 7 <b>Alcoli, Fenoli, Eteri e composti dello zolfo</b></p>	<p>Nomenclatura, preparazione e proprietà fisiche e chimiche di alcoli, fenoli ed eteri. Composti dello zolfo: tioli e solfuri</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula. Saper riconoscere le caratteristiche fisiche dei composti derivati dall'acqua. Saper riconoscere e descrivere le reazioni degli alcoli in termini di acidità, basicità e di ossidabilità. Saper calcolare il numero di ossidazione a partire dalla formula applicando le regole della chimica organica. Saper riconoscere e descrivere le reazioni dei fenoli in termini di acidità, anche in relazione alla presenza di gruppi elettrodonatori o elettroattrattori, e di ossidabilità. Saper riconoscere e descrivere le reazioni degli eteri in termini di basicità e della presenza di cicli.</p>	
<p>Unità 7<b>Lab</b></p>	<p>Miscibilità e solubilità Introduzione ai saggi di riconoscimento dei composti organici</p>	<p>Saper identificare il solvente migliore in base alle proprietà chimico-fisiche</p>	

<p>Unità 8 <b>Ammine ed etero cicli azotati</b></p>	<p>Nomenclatura, preparazione e proprietà fisiche e chimiche di ammine. Reazioni dei Sali di diazonio. Composti eterociclici azotati.</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula. Saper riconoscere le caratteristiche fisiche dei composti derivati dall'ammoniaca. Saper riconoscere e descrivere le reazioni delle ammine in termini di basicità e nucleofilicità. Saper riconoscere e descrivere le reazioni per la preparazioni di ammine: reazioni di riduzione ed alchilazione. Saper riconoscere e descrivere le reazioni di sostituzione e copulazione dei sali di diazonio. Saper riconoscere e nominare ammine eterocicliche a cinque e sei termini e ad anelli condensati, presenti in natura o di ampia applicazione.</p>	
<p>Unità 8 <b>Lab</b></p>	<p>Reazioni delle ammine Preparazione dei Sali di diazonio</p>	<p>Saper identificare il gruppo funzionale in base alle proprietà chimico. Saper predisporre l'apparecchiatura e controllare una reazione chimica</p>	

<p>Unità 9 <b>Aldeidi e chetoni</b></p>	<p>Nomenclatura, preparazione e proprietà fisiche e chimiche di aldeidi e chetoni. Tautomeria e condensazione alcolica</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula. Saper riconoscere le caratteristiche fisiche dei composti carbonilici. Saper riconoscere e descrivere le reazioni per la preparazioni di aldeidi e chetoni: reazioni di ossidazione da alcoli e reazioni di riduzione da alogenuri acilici. Saper riconoscere e descrivere le reazioni di addizione delle aldeidi e dei chetoni in termini di ingombro sterico e nucleofilicità. Saper descrivere l'equilibrio cheto-enolico.</p>	
<p>Unità 9 <b>Lab</b></p>	<p>Saggi qualitativi di riconoscimento. Reazioni specifiche</p>	<p>Saper identificare il gruppo funzionale in base alle proprietà chimico e reattività.</p>	

<p>Unità 10 <b>Acidi carbossilici e derivati</b></p>	<p>Nomenclatura, preparazione e proprietà fisiche e chimiche di acidi carbossilici.</p>	<p>Saper utilizzare correttamente la nomenclatura IUPAC per nominare una molecola o ricavarne la formula di acidi carbossilici e suoi derivati. Saper riconoscere le caratteristiche fisiche dei composti carbossilici. Saper riconoscere e descrivere le reazioni per la preparazioni degli acidi carbossilici: reazioni di ossidazione, di carbossilazione dei composti di Grignard e di idrolisi. Saper riconoscere e descrivere le reazioni degli acidi carbossilici in termini: di acidità e ionizzazione, di sostituenti con effetti induttivi, di capacità di ridursi e decarbossilare. Saper descrivere e riconoscere anche in termini di meccanismo le reazioni di sostituzione nucleofila. Saper descrivere e riconoscere le reazioni di saponificazione e di condensazione di Claisen per i derivati degli acidi carbossilici.</p>	
<p>Unità 10 <b>Lab</b></p>	<p>Saggi qualitativi di riconoscimento. Reazioni specifiche</p>	<p>Saper identificare il gruppo funzionale in base alle proprietà chimico e reattività.</p>	
<p>Unità 11 <b>Stereochimica</b></p>	<p>Chiralità ed attività ottica. Enantiomeri e diastereoisomeri. Confiurazioni assolute S e R con formule di Fischer</p>	<p>Saper riconoscere un centro chirale e rappresentare la formula di struttura della molecola. Saper utilizzare le formule di Fischer per rappresentare molecole con più centri chirali: enantiomeri e diastereoisomeri. Saper stabilire la configurazione assoluta di un centro chrale utilizzando le proiezioni di Fischer.</p>	
<p>Unità 11 <b>Lab</b></p>	<p>Misure di attività ottica attraverso l'utilizzo del polarimetro</p>	<p>Saper identificare molecole chirali attraverso misure ottiche</p>	

## CLASSI QUINTE - CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Modulo	Contenuti	Abilità e competenze
Unità 11 <b>Stereochimica</b>	<p>Carbonio asimmetrico, enantiomeri, luce piano polarizzata, diastereoisomeri, chiralità ed attività ottica, il polarimetro, formula di Fischer e configurazioni assolute R S , metodi di risoluzione degli antipodi ottici.</p> <p>Laboratorio: la luce polarizzata, schema a blocchi del polarimetro, modelli molecolari e chiralità delle molecole, potere rotatorio di sostanze otticamente attive.</p>	<p>Definire il concetto di luce piano polarizzata, riconoscere un carbonio asimmetrico in una molecola organica, riconoscere gli enantiomeri, i diastereoisomeri e le forme meso, conoscere le tecniche per saper risolvere un racemo.</p> <p>Laboratorio: conoscere il funzionamento del polarimetro, saper risalire al potere rotatorio specifico e alla concentrazione di sostanze otticamente attive.</p>
Unità 12 <b>I lipidi</b>	<p>Caratteristiche e classificazione e caratteristiche dei lipidi, nomenclatura, struttura e proprietà fisiche dei gliceridi, principali proprietà chimiche, lipidi insaponificabili, detergenza.</p> <p>Laboratorio: reazione di addizione al doppio legame, insaturazione di grassi e oli, preparazione di un sapone a partire da un grasso.</p>	<p>Conoscere la struttura dei lipidi e la loro importanza nella sintesi biologica del colesterolo e degli ormoni steroidei, comprendere il meccanismo di azione dei detergenti.</p> <p>Laboratorio: saper riconoscere la presenza di doppi legami negli olii e nei grassi.</p>
Unità 13 <b>I carboidrati</b>	<p>Caratteristiche, definizione e classificazione, D e L zuccheri, struttura ciclica dei monosaccaridi, monosaccaridi principali, disaccaridi.</p> <p>Laboratorio: saggi di identificazione degli zuccheri.</p>	<p>Saper scrivere le formule aperte e chiuse dei monosaccaridi.</p> <p>Laboratorio: saper riconoscere zuccheri riducenti da zuccheri non riducenti.</p>
Unità 14 <b>Amminoacidi, proteine ed enzimi</b>	<p>Caratteristiche generali, proprietà fisiche e chimiche, riconoscimento e dosaggio, legame peptidico, struttura delle proteine, proprietà delle proteine, proteine enzimatiche e loro specificità, inibitori enzimatici, controllo dei processi metabolici.</p> <p>Laboratorio: separazione e purificazione di proteine da prodotti alimentari, separazione di</p>	<p>Stabilire la configurazione assoluta di un amminoacido, saper completare le reazioni di alcuni amminoacidi con sostanze organiche o inorganiche, comprendere i meccanismi di inibizione degli enzimi. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica.</p>

	amminoacidi tramite cromatografia.	
Unità 15 <b>Il metabolismo</b>	Trasformazioni di energia e materia nei viventi, flusso di energia nella cellula animale, metabolismo glucidico, metabolismo lipidico, metabolismo proteico	Spiegare le principali vie metaboliche
Unità 16 <b>La sterilizzazione</b>	Definizione, il LAS, metodi fisici e chimici.	Scegliere a livello produttivo il metodo più adatto.
Unità 17 <b>La biofarmaceutica</b>	Il passaggio dei farmaci attraverso le barriere biologiche e fattori chimici biologici che ne influenzano l'assorbimento.	Descrivere i meccanismi della farmacodinamica.
Unità 18 <b>Le biotecnologie nella produzione dei vaccini</b>	Produzione, controllo e conservazione dei vaccini batterici, vaccini antivirali, anticorpi monoclonali.	Conoscere e capire l'importanza e gli sviluppi delle biotecnologie.

**SECONDO BIENNIO - Tecnico Tecnologico  
CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE  
ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE  
MATERIA: "CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE"**

LIBRI DI TESTO:

**"LE BASI DELLA CHIMICA ANALITICA" – Carmine Rubino-Italo Venzaghi- Renato Cozzi- Editore Zanichelli.**

**"ELEMENTI DI ANALISI CHIMICA STRUMENTALE" - Renato Cozzi-Pierpaolo Protti-Tarcisio Ruaro- Editore Zanichelli**

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

<b>Secondo biennio e monoennio</b>	
La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di indicatori, conoscenze ed abilità.	
<b>INDICATORI</b>	<p>A acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</p> <p>B individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</p> <p>C utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</p> <p>D elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</p> <p>E controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</p> <p>F redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>

<b>Secondo biennio (3° e 4° anno)</b>	
<p><b>Conoscenze</b> Misura, strumenti e processi di misurazione Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica Composizione elementare e formula chimica Stechiometria e quantità di reazione Dispositivi tecnologici e principali software dedicati</p>	<p><b>Abilità</b> Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici. Documentare anche con software i risultati delle indagini sperimentali. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.</p>

<p>Modello di relazione tecnica          Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione          Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni          Struttura atomica e molecolare della materia          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>Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.          Documentare le attività individuali e di gruppo.          Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.          Individuare i principi fisici e chimico-fisici dei metodi di analisi chimica.          Individuare strumenti e metodiche per organizzare le attività di laboratorio.</p>
---	--

### CLASSI TERZE - CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

Unità' didattica	Sequenzialità dei contenuti	Abilità e Competenze
<p>Unità 1  <b>Le soluzioni</b></p>	<p>Le soluzioni e la dissociazione elettrolitica. Concentrazioni espresse in unità fisiche. Concentrazioni espresse in unità chimiche. Conversioni tra i diversi modi di esprimere la concentrazione. Diluizione e mescolamento di soluzioni.          Laboratorio:          Prodotti chimici e sicurezza          Misure di masse e di volume          Preparazione di soluzioni per pesata e per diluizione.</p>	<p>Acquisire manualità nel preparare qualunque tipo di soluzione a partire da concentrazioni di varia natura; ricavare e applicare misure di concentrazione; saper svolgere calcoli ed esercizi sulle unità di misura delle concentrazioni</p>
<p>Unità 2  <b>Reazioni chimiche e bilanciamento</b></p>	<p>Le reazioni chimiche e loro bilanciamento (reazioni non redox e reazioni redox). Quantità di reagenti e prodotti, reagente limitante, resa di reazione. L'equivalente chimico e il rapporto tra equivalenti/mole.          Laboratorio:          Analisi qualitativa: ricerca di carbonati, solfati e nitrati</p>	<p>Saper bilanciare una reazione chimica. Riconoscere i sistemi redox dalle reazioni non redox.</p>

<p>Unità 3 <b>Sistemi Redox</b></p>	<p>I principi delle titolazioni di ossidoriduzione. Curve di titolazione e indicatori nelle titolazioni di ossidoriduzione. Applicazioni delle titolazioni redox: la permanganometria. Laboratorio: Standardizzazione delle soluzioni di permanganato con ossalato di sodio Determinazione del titolo dell'acqua ossigenata</p>	<p>Conoscere i principali agenti ossidanti e riducenti. Saper eseguire calcoli stechiometrici relativi alle analisi permanganometriche</p>
<p>Unità 4 <b>Equilibri in soluzione acquosa</b></p>	<p>Acidi e basi. Le teorie sugli acidi e sulle basi. La forza degli acidi e delle basi. Le costanti di acidità e di basicità. La costante di dissociazione dell'acqua. Il concetto di pH. Gli strumenti matematici per il calcolo del pH. pH di acidi e basi forti. pH di acidi e basi deboli. pH di soluzioni saline. pH di soluzione tampone. <b>Laboratorio</b> Preparazioni di soluzioni a vari pH e di soluzioni tampone Reazioni di neutralizzazione Misura del pH</p>	<p>Saper calcolare e misurare il pH di una qualsiasi soluzione basica, acida, salina e tampone.</p>
<p>Unità 5 <b>Metodi di analisi volumetrica: titolazioni acido-base</b></p>	<p>Gli indicatori acido-base e le curve di titolazione. <b>Laboratorio</b> Titolazioni di acidi forti con basi forti e viceversa. Titolazioni di acidi (o basi) deboli con basi (o acidi) forti. Curve di titolazione</p>	<p>Conoscere i fondamenti del metodo, saperli interpretare, applicare, eseguire; saper adottare le tecniche e gli accorgimenti congeniali alla valutazione sperimentale; saper elaborare quantitativamente i dati collegandoli alla rilevazione dell'evento</p>
<p>Unità 6 <b>Equilibri di precipitazione</b></p>	<p>Soluzioni sature. Concetto di solubilità e prodotto di solubilità. Calcolo del Kps e della solubilità in una soluzione satura <b>Laboratorio</b> Determinazione dei cloruri in campioni diversi (acqua, shampoo o bagnoschiuma, vino e latte) con i metodi di Mhor e Volhard</p>	<p>Conoscere le applicazioni principali delle titolazioni con formazione di precipitato. Saper eseguire i calcoli relativi a una titolazione per precipitazione</p>

<p>Unità 7 <b>Complessometri a</b></p>	<p>Definizione di ione complesso, struttura di ioni complessi, costante di instabilità. Titolazioni complessometriche e indicatori. Durezza delle acque. Durezza totale, permanente e temporanea. <b>Laboratorio</b> Determinazione dei vari tipi di durezza in campioni di acque</p>	<p>Conoscere la chimica dell'EDTA, saper scrivere le sue reazioni ed eseguire i calcoli collegati alle sue reazioni. Conoscere le proprietà dei comuni indicatori impiegati nella complessometria Saper eseguire i calcoli relativi a una titolazione complessometrica</p>
--	---	--

## CLASSI QUARTE - CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

Unità' didattica	Sequenzialità dei contenuti	Abilità e Competenze
<b>SPETTROSCOPIA VISIBILE UV</b>		
<b>Unità 1</b>	-radiazioni elettromagnetiche -fenomeni di riflessione, rifrazione, diffrazione ecc -spettroscopia di assorbimento ed emissione atomica e molecolare	Conoscere le caratteristiche delle radiazioni elettromagnetiche e i parametri che le definiscono Conoscere i fenomeni che si verificano in seguito ad interazione tra materia e energia: riflessione, rifrazione, diffusione, diffrazione ecc Conoscere il significato e i meccanismi dell'assorbimento e dell'emissione (atomica e molecolare)
<b>Unità 2</b>	-sfettrofotometria uv-visibile -legge dell'assorbimento -strumentazione	Utilità dell'analisi spettrofotometrica visibile ultravioletta Conoscere nei dettagli le caratteristiche dei componenti di uno spettrofotometro, in particolare per il monocromatore conoscere il significato di ampiezza della banda passante e potere risolutivo Conoscere le differenze tra strumenti a mono e doppio raggio Conoscere la legge dell'assorbimento ed i limiti di applicazione . Conoscere i fattori che provocano deviazioni dalla legge di Beer Conoscere le motivazioni per cui alcune sostanze assorbono nel campo del visibile uv (con riferimento particolare ai composti organici) Conoscere i fattori che influenzano la posizione della lunghezza d'onda max
<b>Unità 3</b>	-metodi di analisi Laboratorio: analisi spettrofotometrica delle acque Spettro di assorbimento permanganato di potassio e ione nitrato	Conoscere le modalità per effettuare un'analisi qualitativa e quantitativa Conoscere il metodo della retta di taratura Saper effettuare una analisi quantitativa di un campione incognito
<b>ELETTROCHIMICA</b>		

<p><b>Unità 1</b></p>	<p>-metodi di analisi classici e strumentali          -Reazioni redox          -Pila di Daniel          -potenziale dell'elettrodo          -fem e potenziali di riduzione          -potenziali di riduzione standard e in condizioni non standard equazione di Nerst          -elettrodi di 1,2,3 specie ed elettodi a gas          -elettrodi di riferimento e misura          -calcolo della <math>K_e</math> nelle reazioni redox          Laboratorio:          - pila Daniell          - titolazioni conduttimetriche</p>	<p>Conoscere le differenze tra un metodo di analisi classico e uno strumentale          Conoscere la procedura per determinare la concentrazione di un campione incognito utilizzando un metodo classico o strumentale          Saper individuare una reazioni redox stabilendo chi si ossida e si riduce          Conoscere il funzionamento della Pila di Daniel          Comprendere il significato di potenziale dell'elettrodo          Conoscere il significato della tabella dei potenziali di riduzione e saperla utilizzare          Saper ricavare il potenziale dell'elettrodo in condizioni non standard (equazione di Nerst)          Conoscere la differenza tra attività e concentrazione          Prevedere se una reazione redox può avvenire spontaneamente          Conoscere le differenze tra elettrodi di 1,2,3 specie ed elettodi a gas          Per ogni elettrodo individuare la reazione che si verifica,saper ricavare il valore del potenziale          Saper schematizzare una pila ,calcolare la fem e scrivere la reazione complessiva che si verifica sia in condizioni standard ma anche in condizioni diverse          Comprendere le differenze tra elettrodi di riferimento e misura          Conoscere i principali elettrodi utilizzati come riferimento e misura          Saper calcolare la <math>K_e</math> nelle reazioni redox          Saper effettuare la misura potenziometrica del pH e realizzare una titolazioni potenziometriche elettrolisi di sali fusi e soluzioni acquose.</p>
<p><b>METODI CROMATOGRAFICI</b></p>		

<p><b>Unità 1</b></p>	<p>Principio del metodo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificazione delle tecniche cromatografiche</li> <li>- Meccanismo della separazione (assorbimento, ripartizione, scambio ionico, esclusione, affinità)</li> <li>- IL cromatogramma: caratteristiche e proprietà.</li> </ul> <p>Il tempo di ritenzione e l'analisi qualitativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-L'area del picco e l'analisi quantitativa</li> <li>- Grandezze equazioni e parametri fondamentali: la costante di distribuzione; la selettività e il fattore di ritenzione; l'efficienza e la teoria dei piatti teorici e delle velocità, equazione di Van Deemter; la risoluzione e l'asimmetria dei picchi, fattore di asimmetria, tailing e fronting; capacità.</li> </ul> <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cromatografia su strato sottile</li> <li>- cromatografia su colonna</li> </ul>	<p>Saper classificare i vari metodi cromatografici</p> <p>Collegare gli aspetti generali dei metodi analitici basati sulle tecniche di separazione cromatografiche;</p> <p>Individuare i principi fisici su cui si basano le separazioni per adsorbimento, scambio ionico, esclusione, affinità e ripartizione</p>
<p><b>Unità 2</b></p>	<p>CROMATOGRAFIA IN FASE LIQUIDA AD ALTE PRESTAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoria</li> <li>- Grandezze, parametri e prestazioni</li> <li>- Strumentazione e materiali</li> <li>- Analisi quali-quantitativa</li> </ul> <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HPLC per analisi quali e quantitative</li> <li>-</li> </ul>	<p>Applicare al caso della cromatografia liquida la teoria generale, tenendo conto delle sue peculiarità</p> <p>Calcolare praticamente l'efficienza, la selettività la risoluzione</p> <p>Costruire una retta di taratura.</p> <p>Saper eseguire una analisi qualitativa e quantitativa</p>

**SECONDO BIENNIO - Tecnico Tecnologico, Indirizzo Chimica Materiali e Biotecnologie**

ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE

MATERIA: **“IGIENE, ANATOMIA, FISILOGIA E PATOLOGIA UMANA”**

LIBRI DI TESTO:

- “Conosciamo il corpo umano”; Tortora, Derrickson; Ed. Zanichelli;
- “Igiene e patologia”; Amendola, Messina, Pariani, Zappa, Zipoli; Ed. Zanichelli.

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

**CLASSE TERZA - IGIENE, ANATOMIA, FISILOGIA E PATOLOGIA UMANA**

UDA	Titolo	Sequenzialità dei contenuti	Abilità e Competenze
1	<b>Anatomia generale</b>	L'organizzazione del corpo umano: visione d'insieme dell'anatomia e della fisiologia. Livelli di organizzazione strutturale: cellule, tessuti, . apparati e sistemi del corpo umano. Organi pieni e organi cavi. I processi della vita. L'omeostasi. Terminologia anatomica: posizione anatomica, piani di sezione e termini direzionali. Struttura del corpo nel suo insieme: termini regionali e punti di repere. Cavità del corpo ed organi in esse contenuti.	Illustrare i diversi livelli di organizzazione del corpo umano. Definire il concetto di omeostasi. Riconoscere i meccanismi di controllo dell’omeostasi. Individuare i piani in cui si possono individuare gli organi e studiare le varie parti del corpo. Distinguere le diverse cavità del corpo e gli organi in esse contenuti.
2	<b>Istologia</b>	Tessuti epiteliali: Squamoso, cubico, colonnare; Tessuti epitelio: mono e	Individuare le sedi del tessuto epiteliale. Riconoscere una struttura

		<p>pluristratificato. Epitelio ghiandolare e di rivestimento.</p> <p>Tessuto connettivo: caratteristiche generali, tipi di cellule e la matrice extracellulare.</p> <p>La classificazione dei tessuti connettivi: denso (regolare, irregolare, elastico), lasso (areolare, adiposo, reticolare), cartilagine (ialina, fibrosa, elastica), osseo, liquido (sangue e linfa).</p> <p>Tessuti muscolari: scheletrico, cardiaco e viscerale.</p> <p>Sedi del tessuto muscolare.</p> <p>Tessuto nervoso: neuroni e cellule della glia.</p> <p>Le membrane del corpo: mucose, sierose, sinoviali</p>	<p>nervosa ed individuarla sia macroscopicamente che microscopicamente.</p> <p>Distinguere il tessuto connettivo dagli altri tessuti.</p> <p>Classificare i vari tipi di tessuto connettivo individuando le sedi del corpo.</p> <p>Riconoscere un tessuto muscolare.</p> <p>Distinguere le diverse membrane del corpo.</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Tecniche utilizzate per l'allestimento di preparati istologici. e osservazione al microscopio con riconoscimento dei vari tessuti-.</p>	<p>Descrivere le tecniche di allestimento dei preparati istologici.</p> <p>Distinguere le caratteristiche del campione osservato.</p>
3	<b>L'apparato tegumentario</b>	<p>L'apparato tegumentario.</p> <p>La pelle: struttura e funzioni.</p> <p>Gli annessi cutanei.</p> <p><i>Quando la pelle subisce un danno</i></p>	<p>Distinguere i vari strati della pelle.</p> <p>Illustrare la funzione della pelle e degli annessi cutanei</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Osservazione con il microscopio del tessuto cutaneo.</p> <p>Analisi microbiologica delle mani: tampone e finger print.</p>	<p>Saper riconoscere il tessuto cutaneo al microscopio. Saper eseguire un tampone per l'analisi microbiologica delle mani.</p>
4	<b>Sistema scheletrico ed articolazioni</b>	<p>Le funzioni delle ossa. I quattro tipi di ossa.</p> <p>La struttura delle ossa.</p> <p>La formazione dell'osso.</p> <p><i>Se l'osso si spezza.</i></p> <p><i>Allenare le ossa.</i></p> <p><i>L'osso fragile: l'osteoporosi.</i></p> <p>I distretti del sistema scheletrico. Il cranio e l'osso ioide.</p> <p><i>Gli stratagemmi del cranio.</i></p> <p>La colonna vertebrale. La regione toracica. La cintura scapolare. Gli arti superiori.</p>	<p>Illustrare le caratteristiche e le funzioni del tessuto osseo.</p> <p>Riconoscere i quattro tipi di ossa</p> <p>Descrivere i distretti del sistema scheletrico usando i termini specifici.</p> <p>Individuare le funzioni dell'apparato scheletrico e delle articolazioni</p>

		<p>La cintura pelvica. L'arto inferiore.</p> <p><i>Scheletro maschile e femminile a confronto.</i></p> <p>Articolazioni: fibrose, cartilaginee e sinoviali.</p> <p><i>I tipi di movimento delle articolazioni sinoviali.</i></p>	
	<b>Laboratorio</b>	Esperimento con l'osso di pollo: azione dell'acido cloridrico e della fiamma	Distinguere la presenza di osseina e Sali minerali nelle ossa.
4	<b>Sistema muscolare</b>	<p>Panoramica del tessuto muscolare.</p> <p>Anatomia microscopica della muscolatura scheletrica.</p> <p>Contrazione e rilasciamento del muscolo scheletrico.</p> <p><i>Il tono muscolare.</i></p> <p>Metabolismo del tessuto muscolare scheletrico.</p> <p><i>Riprendersi dalla fatica.</i> Tipi di fibre muscolari scheletriche e di contrazioni.</p> <p><i>Attività fisica e muscolatura</i></p>	Descrivere l'organizzazione tissutale muscolare del corpo umano
	<b>Laboratorio</b>	Osservazione con il microscopio del tessuto muscolare.	Riconoscere il tessuto muscolare al microscopio.
5	<b>Il tessuto connettivo liquido</b>	<p>Le funzioni del sangue</p> <p>I componenti del sangue: plasma sanguigno ed elementi figurati.</p> <p>L'emopoiesi</p> <p>L'emostasi</p> <p>I gruppi sanguigni: il gruppo ABO e Rh.</p> <p>Il gruppo Rh e la compatibilità materno-fetale</p> <p>Le trasfusioni sanguigne</p>	<p>Riconoscere gli elementi figurati del sangue.</p> <p>Descrivere il meccanismo dell'emopoiesi.</p> <p>Illustrare le tappe dell'emostasi.</p> <p>Distinguere i gruppi sanguigni.</p> <p>Individuare l'importanza del gruppo Rh in gravidanza.</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Analisi cliniche: il check up , completo</p> <p>Osservazione delle cellule del sangue al microscopio</p> <p>Formula leucocitaria, determinazione delle resistenza globulare</p> <p>Reazione antigene anticorpo sistema ABO E RH</p>	<p>Conoscere i test da eseguire nel check up completo</p> <p>Riconoscere le cellule del sangue</p>
6	<b>Apparato cardiovascolare</b>	<p>Il cuore: sede, dimensioni, parete, cavità, grandi vasi e valvole.</p> <p>Il sistema di rifornimento del cuore.</p>	Individuare le caratteristiche strutturali e funzionali dell'apparato cardiovascolare: cuore e vasi sanguigni.

		<p>Il sistema di conduzione del cuore.  Ciclo cardiaco e suoni.  ECG.  Gittata cardiaca e sistolica.  <i>Coronaropatie e aritmie.</i>  Fattori che influenzano la frequenza cardiaca.  <i>L'attività che fa bene al cuore.</i>  Vasi sanguigni: struttura e funzioni.  La pressione sanguigna; la resistenza vascolare; la regolazione della pressione e del flusso ematico.  Il polso e la misura della pressione.  <i>Ipertensione ?No grazie.</i>  Vie di distribuzione del sangue: circolo sistemico e polmonare.  Circuiti vascolari speciali: circolo del Willis, circolo portale .</p>	<p>Descrivere il ciclo cardiaco.  Individuare i fattori che regolano la frequenza cardiaca.  Distinguere la pressione massima dalla minima.  Descrivere le vie di distribuzione del sangue: circolazione sistemica e polmonare, circuiti vascolari speciali (circolazione coronaria, circolo del Willis e circolazione portale)</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Dissezione del miocardio,  Check-up completo della funzionalità cardiaca.  L'elettrocardiogramma  Misurazione della pressione con lo sfigmomanometro</p>	<p>Individuare le cavità cardiache, le valvole cardiache e i principali vasi arteriosi e venosi .  Illustrare le principali analisi per effettuare un check up completo.  Descrivere il tracciato di un elettrocardiogramma.  Interpretare i valori pressori.</p>

7	<b>L'apparato endocrino</b>	Panoramica dell'apparato endocrino. Il lavoro degli ormoni. La ghiandola pineale. L'ipotalamo e l'ipofisi. La tiroide. Le ghiandole paratiroidi. Le isole pancreatiche. Le ghiandole surrenali. Le ovaie e i testicoli	Distinguere le ghiandole esocrine ed endocrine Descrivere le caratteristiche e le funzioni della ghiandola pineale, della tiroide e paratiroidi, del pancreas, delle ghiandole surrenali, delle ovaie e testicoli
	<b>Laboratorio</b>	Variabilità della concentrazione degli estrogeni nei 28 giorni. Curva del TRH. Indagini ematologiche sulla funzionalità tiroidea	Conoscere le principali indagini per studiare la funzionalità di alcune ghiandole
8	<b>L'igiene</b>	Che cos'è l'igiene; definizione di salute, l'OMS; l'igiene e l'educazione alla salute.	Individuare i principali obiettivi della disciplina
	<b>Laboratorio</b>	Caratteristiche del laboratorio microbiologico. Buon Prassi Microbiologica. Organizzazione del laboratorio e delle attività. Pulizia igienica e sanificazione	Conoscere le caratteristiche di un laboratorio microbiologico scolastico e aziendale. Saper comportarsi in modo idoneo in laboratorio. Saper organizzare le attività.
9	<b>Gli studi epidemiologici</b>	Epidemiologia descrittiva, il luogo, il tempo, le persone. <i>Caso di studio: l'insolito caso del Giappone; Caso di studio: l'epidemia di colera a Londra nel 1854, Caso di studio: mortalità per tumore negli Stati Uniti.</i> Pianificazione di uno studio epidemiologico. Il campionamento di una	Riconoscere l'importanza delle misure epidemiologiche nella valutazione dello stato di una popolazione. Individuare i principali obiettivi dello studio epidemiologico, in particolare i fattori etiologici o di rischio e i metodi di prevenzione.

		<p>popolazione.</p> <p>La descrizione dei dati: variabili (continue e discrete) e misure (media, mediana, moda).</p> <p>Distribuzione dei valori, <i>le misure di dispersione e la descrizione dei dati mediante costruzione di grafici.</i></p> <p>Epidemiologia analitica, gli studi di coorte e gli studi caso-controllo, le misure di impatto sulla popolazione.</p> <p><i>Caso di studio: le adolescenti e l'alcol, le mele, cipolle e tumore del colon.</i></p> <p>Studi sperimentali o trial, disegno di un trial, trial terapeutici e preventivi, <i>Caso di studio: trial clinici controllati randomizzati, Caso di studio: valutazione dell'efficacia del vaccino contro la poliomielite, Caso di studio: la riduzione del sale nel pane. Come nasce un farmaco.</i></p>	
	<b>Laboratorio</b>	Pianificazione di uno studio clinico ed epidemiologico	Interpretare i dati epidemiologici mediante metodi statistici
10	<b>La prevenzione: principi, livelli effetti ed obiettivi.</b>	Principi e livelli di prevenzione, prevenzione primaria, secondaria e terziaria. Effetti degli interventi preventivi: prevalenza, incidenza e mortalità. Obiettivi strategici della prevenzione	Individuare i meccanismi di prevenzione primaria, secondaria e terziaria
	<b>Laboratorio</b>	Gruppi di rischio microbiologico e misure di contenimento	Conoscere la classificazione dei microrganismi. Conoscere e saper utilizzare i DPI e i parametri da controllare per evitare la contaminazione ambientale
11	<b>La prevenzione delle malattie infettive</b>	Obiettivi e metodologia. Profilassi delle malattie infettive: interventi sulla	Individuare i test per la diagnosi delle malattie infettive. Studiare i metodi di

		sorgente o sul serbatoio d'infezione, <i>l'inchiesta epidemiologica</i> , interruzione delle vie di trasmissione, <i>la disinfezione</i> , aumento della resistenza alle infezioni nel soggetto recettivo, <i>i meccanismi della risposta immunitaria</i> . Immunoprofilassi passiva e attiva.	trasmissione delle malattie infettive.
	<b>Laboratorio</b>	Strumenti e attrezzature per il contenimento delle infezioni del laboratorio microbiologico.	Conoscere i livelli di biosicurezza dei laboratori. Conoscere e saper usare: le cappe di sicurezza biologica, l'autoclave, la stufa per sterilizzazione a secco, il bunsen, le lampade germicide.

#### CLASSE QUARTA - IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA E PATOLOGIA UMANA

UDA	Titolo	Sequenzialità dei contenuti	Abilità e Competenze
1	<b>Il Sistema Linfatico e Immunitario</b>	Il sistema linfatico I due tipi di immunità L'immunità innata e adattativa <i>Aids la sindrome da immunodeficienza acquisita</i> <i>Se l'immunità esagera l'allergia si scatena</i>	Indicare le più importanti barriere difensive contro l'invasione dei patogeni. Definire le principali caratteristiche e il ruolo dei meccanismi di difesa specifici e non
	<b>Laboratorio</b>	Check-up allergologico: prist e rast Reazione antigene-anticorpo: elisa e ria	Conoscere le principali tecniche immunologiche
2	<b>L'apparato Respiratorio</b>	Le funzioni generali della respirazione Gli organi dell'apparato respiratorio superiore Gli organi dell'apparato respiratorio inferiore La ventilazione polmonare Lo scambio dei gas Il trasporto dei gas respiratori Il controllo della respirazione <i>Fumare: un'esperienza mozzafiato.</i> <b>English lecture:</b> exercise, aging and respiratory apparatus	Indicare le principali caratteristiche, la struttura e le funzioni del sistema respiratorio. Elencare e descrivere le differenti fasi della meccanica respiratoria. Illustrare le relazioni esistenti tra respirazione cellulare e gli scambi gassosi che avvengono a livello dei polmoni.
	<b>Laboratorio</b>	Osservazione di polmone e	Saper distinguere il tessuto dei

		trachea. Check-up dell' apparato respiratorio Osservazione dei polmoni di fumatori e di pazienti affetti da malattie.	polmoni e le strutture alveolari. Conoscere le modalità d'azione dei polmoni. Riconoscere e saper distinguere un tessuto polmonare malato
3	<b>L'apparato Digerente</b>	Panoramica dell'apparato digerente La struttura del tubo digerente e il peritoneo Bocca, Faringe e esofago Lo stomaco Il pancreas Il fegato e la cistifellea L'intestino tenue e crasso <b>English lecture</b> Emotional eating: consumed by food <i>La fame nervosa: quando il cibo consuma</i> Le fasi della digestione L'apparato digerente e l'invecchiamento <i>Patologie dell'apparato digerente</i>	Conoscere e illustrare la struttura e i differenti organi del tubo digerente. Descrivere l'insieme dei processi di natura chimica e fisica che il cibo subisce nel canale alimentare. Individuare le differenze tra digestione chimica e meccanica.
	<b>Laboratorio</b>	Osservazione di organi dell'apparato digerente di bovino Check-up dell'apparato digerente Azione della saliva sugli amidi	Illustrare le principali tecniche diagnostiche dell' apparato digerente
4	<b>La nutrizione e il metabolismo</b>	Le sostanze nutritive, o nutrienti Definizione di metabolismo Il metabolismo dei carboidrati Il metabolismo dei lipidi Tra i lipidi ci sono tanti tipi di grassi Il metabolismo dei protidi Metabolismo e calore corporeo <b>English lecture</b> <i>Fever, a natural defense</i>	Distinguere tra alimentazione e nutrizione. Definire il concetto di metabolismo. Descrivere le principali tappe delle trasformazioni dei principi nutritivi.
	<b>Laboratorio</b>	Misurazioni antropometriche Calcolo dell'Indice di massa corporea e del metabolismo basale e totale	Distinguere un soggetto normopeso da un soggetto in sovrappeso e obeso
5	<b>Apparato urinario e l'equilibrio</b>	Panoramica dell'apparato urinario: componenti e funzioni.	Indicare gli organi costituenti l'apparato urinario. Descrivere le caratteristiche

	<b>idrosalino</b>	<p>La struttura del rene: anatomia esterna ed interna, l'irrorazione sanguigna renale. I nefroni: struttura e funzioni (filtrazione glomerulare, riassorbimento tubulare, secrezione tubulare). La regolazione ormonale dell'attività dei nefroni.</p> <p><i>Dialisi ed emodialisi.</i> Il percorso dell'urina. L'equilibrio dei fluidi corporei e sistemi di regolazione dell'assunzione e dell'escrezione dell'acqua. Funzioni fisiologiche dei vari elettroliti. L'equilibrio acido-base dell'organismo</p> <p><b>English lecture</b> <i>Acid- base imbalances and compensation</i> La nostra salute in una provetta</p>	<p>strutturali e funzionali del rene. Descrivere le vie urinarie e le funzioni degli organi che le costituiscono. Indicare dove e come si forma l'urina nel percorso dai glomeruli renali all'uretra. Indicare i meccanismi di regolazione dell'attività renale. Individuare i meccanismi di mantenimento dell'equilibrio acido-base dell'organismo.</p>
	<b>Laboratorio</b>	Analisi chimico, fisico e batteriologico delle urine	Indicare i principali parametri di un esame delle urine.
6	<b>L'apparato genitale e la riproduzione</b>	<p>L'apparato genitale maschile. <i>Malattie dell'apparato genitale maschile</i> L'apparato genitale femminile. Malattie dell'apparato genitale femminile Il ciclo riproduttivo femminile La gravidanza: lo sviluppo</p> <p><b>English lecture</b> <i>Aging and reproductive apparatuses</i> La gravidanza: i cambiamenti materni. Il travaglio e il parto La contraccezione</p>	<p>Elencare gli organi e le funzioni degli apparati genitali maschile e femminile. Descrivere il ciclo mestruale e le relazioni ormonali tra ipofisi, ovaio e utero. Descrivere il meccanismo di fecondazione e le tappe della gravidanza. Indicare i principali metodi contraccettivi.</p>
	<b>Laboratorio</b>	Test diagnostici da effettuare in gravidanza	Indicare i principali test diagnostici della gravidanza
7	<b>Il tessuto nervoso e sistema nervoso</b>	<p>Caratteristiche peculiari del tessuto nervoso. L'istologia del tessuto nervoso. I potenziali d'azione La trasmissione sinaptica. La struttura del midollo spinale con le trentuno</p>	<p>Illustrare le caratteristiche peculiari del tessuto nervoso. Definire le funzioni del sistema nervoso e indicare gli organi che lo costituiscono. Descrivere il meccanismo di generazione e trasmissione dell'impulso nervoso.</p>

		<p>coppie di nervi spinali. Le funzioni del midollo spinale. L'encefalo. <b>English lecture</b> The health risk of caffeine Le dodici coppie di nervi cranici. <i>Malattie del sistema nervoso centrale</i> Le componenti del sistema nervoso periferico La struttura del sistema nervoso autonomo. Le funzioni del sistema nervoso autonomo. Malattie del sistema nervoso autonomo.</p>	<p>Descrivere l'arco riflesso. Indicare le funzioni della corteccia cerebrale.</p>
	<b>Laboratorio</b>	Osservazione di tessuto nervoso al microscopio	Riconoscere un tessuto nervoso
8	<b>Gli organi di senso</b>	<p>La sensibilità generale e la sensibilità specifica. I sei tipi di recettori sensitivi I sensi somatici e viscerali.. Il senso della vista Il senso dell'olfatto Il senso del gusto Il senso dell'udito e dell'equilibrio <b>English lecture</b> <i>To hear different sound</i> <i>Malattie che colpiscono gli organi di senso</i></p>	<p>Distinguere la sensibilità generale e specifica Indicare i vari tipi di recettori sensitivi Descrivere gli organi di senso e le loro funzioni.</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Test uditivi per la diagnosi di ipocusia Osservazione del fondo oculare</p>	Riconoscere i principali test per la diagnosi di ipocusia e le principali patologie dell'occhio
9	<b>Prevenzione delle malattie non infettive</b>	<p>Prevenzione primaria, secondaria: gli screening. I programmi di screening, gli screening neonatali, gli screening oncologici. Prevenzione terziaria.</p>	Sorvegliare e controllare le malattie non infettive
	<b>Laboratorio</b>	Il Pap Test. I test di screening.	Interpretare i dati ottenuti ed elaborare piani di prevenzione

10	<b>La prevenzione delle malattie infettive I vaccini</b>	<p>Obiettivi e metodologia. Profilassi delle malattie infettive: interventi sulla sorgente o sul serbatoio d'infezione, l'inchiesta epidemiologica, interruzione delle vie di trasmissione, la disinfezione, aumento della resistenza alle infezioni nel soggetto recettivo, i meccanismi della risposta immunitaria. Immunoprofilassi passiva e attiva.</p> <p>I vaccini, storia scientifica e sociale delle vaccinazioni, la risposta immunitaria vaccino-indotta, le biotecnologie nello sviluppo dei vaccini, obiettivi epidemiologici delle vaccinazioni, Caso di studio: la vaccinazione anti-morbillo. Approfondimento sui vaccini.</p>	<p>Individuare i principali obiettivi dello studio epidemiologico</p> <p>Descrivere l'eziologia, l'epidemiologia e la prevenzione delle malattie infettive.</p> <p>Distinguere le infezioni esogene ed endogene.</p> <p>Individuare gli agenti infettivi e i serbatoi d'infezione</p> <p>Distinguere l'immunoprofilassi attiva e passiva.</p> <p>Illustrare La storia scientifica dei vaccini.</p> <p>Definire gli obiettivi epidemiologici delle vaccinazioni</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Le biotecnologie nello sviluppo dei vaccini.</p> <p>Calendario delle vaccinazioni</p>	<p>Individuare le principali tecnologie per la preparazione dei vaccini</p>

#### CLASSE QUINTA - IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA E PATOLOGIA UMANA

UDA	Titolo	Sequenzialità dei contenuti	Abilità e Competenze
1	<b>Malattie non infettive</b>	<p>Eziologia delle malattie cronico degenerative.</p> <p>Determinanti individuali, comportamentali, metabolici e ambientali.</p> <p><i>Caso Studio: Il grande smog di Londra nel 1952.</i></p>	<p>Distinguere malattie infettive e malattie cronico-degenerative.</p> <p>Distinguere i diversi tipi di patologia e individuarne le cause</p> <p>Illustrare le problematiche generali relative alle malattie cronico-degenerative evidenziando la loro importanza come causa di mortalità e invalidità.</p> <p>Individuare i fattori individuali, comportamentali, metabolici ed ambientali.</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Studio epidemiologico delle MCD</p>	<p>Sviluppare un intervento di educazione sanitaria</p>
2	<b>Il diabete</b>	<p>Definizione e classificazione</p> <p>La regolazione del glucosio</p>	<p>Distinguere le due principali forme di diabete mellito (di tipo 1</p>

		ematico e metabolismo del glucosio. Patogenesi e cenni clinici Epidemiologia e prevenzione Il diabete mellito. La diagnosi e la terapia del diabete.	e 2). Identificare i fattori di rischio del diabete. Indicare le possibili strategie preventive.
	<b>Laboratorio</b>	Analisi cliniche: Glicemia, Glicosuria, Emoglobina glicosilata, Curva glicemica, dosaggio dell'insulina.	Conoscere i test da eseguire nel check up diabetico.
3	<b>Malattie cardiovascolari e dell'apparato respiratorio</b>	Definizione Cardiopatía ischemica e malattie vascolari cerebrali: patogenesi e cenni clinici Cardiopatía ischemica-Ictus La pressione sanguigna Ipertensione: patogenesi e cenni clinici Epidemiologia e prevenzione delle malattie cardiovascolari Il colesterolo e le lipoproteine. Ruolo dell'alimentazione nella prevenzione delle malattie cardiovascolari. Broncopneumopatia cronica ostruttiva Bronchite cronica Enfisema Asma bronchiale Danni da fumo e prevenzione del tabagismo	Indicare le principali malattie cardiovascolari e dell'apparato respiratorio. Distinguere arteriosclerosi e aterosclerosi. Identificare le cause e i fattori di rischio delle malattie cardiovascolari e dell'apparato respiratorio Individuare interventi di prevenzione, e le principali terapie delle malattie cardiovascolari e dell'apparato respiratorio
	<b>Laboratorio</b>	Analisi cliniche: Emocromo con formula leucocitaria, VES, Colesterolo totale-HDL-LDL, Trigliceridi, Glicemia, LDH, ApoA, ApoB, CPK-MB Misurazione della pressione arteriosa con lo sfingomanometro Lettura dell' ECG. Emogas e spirometria.	Distinguere i vari test da eseguire nel check up cardiovascolare. Illustrare le principali tecniche nello studio della funzionalità respiratoria.
4	<b>Tumori</b>	Definizione e classificazione (stadiazione) Patogenesi e cenni clinici Le metastasi Basi biologiche della malattia:	Distinguere tumori maligni e benigni Conoscere le basi biologiche dei tumori.

		<p>la genetica dei tumori. Epidemiologia: i tumori in Italia Cause e fattori di rischio. La prevenzione I nei La risposta immunitaria contro i tumori. Meccanismi di controllo della crescita cellulare La classificazione delle sostanze cancerogene. Il fumo e il tumore dei polmoni Principali microrganismi responsabili dell'induzione di tumori. La terapia dei tumori. Il ruolo dell'alimentazione nell'eziologia e nella prevenzione del tumore. CASO STUDIO: <i>Il disastro nucleare di Chernobyl</i></p>	<p>Riconoscere i principali fattori di rischio. Distinguere prevenzione primaria, secondaria e terziaria dei tumori. Descrivere l'epidemiologia dei tumori in Italia. Illustrare le principali terapie nella cura del tumore.</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>I marcatori tumorali Cenni sul ruolo della p53 e diagnosi della mutazione p53</p>	<p>Descrivere i test da eseguire nella diagnosi del tumore e utilizzo delle colture cellulari</p>
5	<b>Malattie genetiche</b>	<p>Classificazione Le malattie cromosomiche: anomalie strutturali, anomalie numeriche, anomalie dei cromosomi sessuali. Le malattie monofattoriali: malattie recessive e dominanti Trisomia 21 Distrofia muscolare di Duchenne Emofilia La sindrome di Klinefelter La sindrome di Turner Fibrosi cistica Fenilchetonuria La Corea di Huntington Le malattie multifattoriali</p>	<p>Riconoscere le malattie genetiche Distinguere mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche Indicare le principali sindromi da anomalie del numero di cromosomi Descrivere le più importanti sindromi da alterazione strutturale dei cromosomi Descrivere le principali malattie trasmesse come caratteri autosomici dominanti o recessivi, come caratteri legati al sesso, recessivi e dominanti Spiegare il meccanismo genetico alla base delle malattie genetiche multifattoriali Individuare da un albero genealogico il tipo di ereditarietà di una malattia.</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Tecniche citogenetiche di biologia molecolare per la diagnosi delle malattie</p>	<p>Effettuare una diagnosi delle malattie genetiche applicando le principali tecniche</p>

		genetiche	
6	<b>Malattie infettive</b>	<p>Agenti patogeni e meccanismi patogenetici</p> <p>Il parassitismo</p> <p>I batteri: struttura e ciclo replicativo</p> <p><i>Clostridium tetani</i></p> <p>I virus: struttura e ciclo replicativo</p> <p><i>Virus Ebola</i></p> <p>I protozoi: struttura e ciclo replicativo.</p> <p><i>La malaria</i></p> <p>I miceti: struttura e ciclo replicativo</p> <p><i>Le candidosi</i></p> <p>Modalità di trasmissione</p>	<p>Individuare i principali meccanismi patogenetici</p> <p>Distinguere tra risposta infiammatoria acuta e cronica.</p> <p>Illustrare la relazione ospite-parassita.</p> <p>Distinguere le principali caratteristiche di batteri, virus, protozoi e miceti.</p> <p>Illustrare le principali fasi del ciclo riproduttivo dei microrganismi.</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Esame batteriologico colturale e microscopico per l'identificazione dei principali agenti infettivi.</p>	<p>Descrivere i principali metodi di campionamento e riconoscimento degli agenti infettivi nei diversi materiali biologici.</p>
7	<b>Malattie infettive a trasmissione oro-fecale</b>	<p>Caratteristiche epidemiologiche e prevenzione delle malattie infettive a trasmissione oro-fecale.</p> <p>Agente infettivo, patogenesi e cenni clinici, epidemiologia, prevenzione dell'epatite A, del colera, della salmonellosi.</p> <p>Norme igieniche nella scelta e manipolazione degli alimenti.</p> <p>Come diminuire il rischio di salmonellosi.</p> <p>CASO STUDIO: Virus intestinale ferma crociera.</p> <p>L'emergenza di colera ad Haiti nell'ottobre 2010</p>	<p>Individuare le modalità di trasmissione e le norme igieniche di prevenzione.</p> <p>Descrivere l'agente infettivo, la patogenesi e clinica, l'epidemiologia e prevenzione delle principali malattie a trasmissione oro-fecale</p>
	<b>Laboratorio</b>	<p>Analisi cliniche: AST(o GOT) , ALT (o GPT) , Gamma-GT, Bilirubina totale e frazionata, Fosfatasi alcalina, Albumina, Alfa-fetoproteine, Anti-HAV-IgM e Anti-HAV-IgM.</p> <p>Coprocoltura.</p> <p>Tecniche di controllo della</p>	<p>Conoscere i test da eseguire nel check-up epatico e nell'individuazione della Salmonella. Individuare i metodi di controllo per la contaminazione alimentare.</p> <p>Illustrare il sistema di controllo HACCP</p>

		contaminazione alimentare. Il sistema HACCP	
8	<b>Malattie infettive a trasmissione aerea</b>	Caratteristiche epidemiologiche e prevenzione Influenza Tubercolosi Meningite meningococcica Caso studio: <i>La lezione della SARS</i>	Individuare i meccanismi di prevenzione delle malattie a trasmissione aerea. Distinguere la trasmissione diretta e indiretta. Illustrare le caratteristiche epidemiologiche, la patogenesi e la prevenzione del virus influenzale, tubercolosi e meningite meningococcica
	<b>Laboratorio</b>	Visione del documentario "Ho visto Ebola" di Pablo Trinca. Analisi microbiologica di acqua e aria	Valutare i fattori relativi all'ambiente fisico: aria, acqua determinanti per la profilassi individuale e collettiva a tutela della salute
9	<b>Malattie infettive a trasmissione sessuale e/o parentale</b>	Epidemiologia Prevenzione Epatiti virali di tipo B e C: agente infettivo, patogenesi e cenni clinici, epidemiologia e prevenzione. AIDS: agente infettivo, patogenesi e cenni clinici, epidemiologia e prevenzione. <i>La storia dell'AIDS</i> <i>HIV e terapia</i> Infezione da Papilloma Virus: agente infettivo, patogenesi e cenni clinici, epidemiologia e prevenzione. <i>Il processo di cancerogenesi determinato dall'infezione da HPV</i> Sifilide: agente infettivo, patogenesi e cenni clinici, epidemiologia e prevenzione. Gonorrea: agente infettivo, patogenesi e cenni clinici, epidemiologia e prevenzione. Le dinamiche delle infezioni sessualmente trasmissibili.	Descrivere l'eziologia, l'epidemiologia e la prevenzione delle malattie infettive a trasmissione sessuale e/o parenterale. Illustrare i sintomi principali e le terapie delle principali malattie.

	<b>Laboratorio</b>	Esame colturale e microscopico di campioni biologici	Illustrare i principali metodi di campionamento e riconoscimento degli agenti infettivi nei diversi preparati
10	<b>Infezioni ospedaliere</b>	Eziologia Epidemiologia Prevenzione Caso Studio: <i>Epidemia di tubercolosi in un reparto di neonatologia</i> Infezioni chirurgiche Polmonite nosocomiali Batteriemia nosocomiali Esempi di diffusione di un'epidemia all'interno di una struttura a lungodegenza.	Descrivere l'eziologia, l'epidemiologia e la prevenzione delle infezioni ospedaliere. Distinguere le infezioni esogene ed endogene.
	<b>Laboratorio</b>	Schemi di ricerca di alcuni patogeni di interesse ospedaliero	Descrivere i principali fattori di rischio. Individuare le principali tecniche di diagnosi in funzione delle patologie

**SECONDO BIENNIO - MONOENNIO Tecnico Tecnologico**

**CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE**

**ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE**

**MATERIA: "BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO"**

**LIBRI DI TESTO:**

"Biologia e Microbiologia Ambientale e Sanitaria (ed. 2012)"; Fiorin; Ed. Zanichelli.

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

<b>Secondo biennio e monoennio</b>	
La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di indicatori, conoscenze ed abilità.	
<b>INDICATORI</b>	<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>
<b>Secondo biennio (3° e 4° anno)</b>	

<b>ABILITA'</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.</li> <li>• Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica.</li> <li>• Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali</li> <li>• Individuare e caratterizzare le principali macromolecole di interesse biologico mediante l'uso di strumenti analitici .</li> <li>• Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative delle cellule procariote ed eucariote e dei virus.</li> <li>• Identificare le modalità di riproduzione batterica e i processi metabolici dei microrganismi e descrivere la loro curva di crescita.</li> <li>• Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione.</li> <li>• Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l'integrità del genoma.</li> <li>• Descrivere la logica degli esperimenti di Mendel ed interpretarne i risultati e le applicazioni nella genetica umana.</li> <li>• Definire la mutazione genica a livello molecolare.</li> <li>• Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale.</li> <li>• Utilizzare le metodiche della diagnostica molecolare.</li> <li>• Analizzare la terapia genica e studiare i geni introdotti nelle cellule somatiche.</li> </ul>
<b>CONOSCENZE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme di sicurezza, prevenzione e procedure di smaltimento dei rifiuti.</li> <li>• Operazioni di base in laboratorio.</li> <li>• Bilanci di materia ed energia.</li> <li>• Cenni di biochimica.</li> <li>• Struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote e organizzazione cellulare.</li> <li>• Il mondo microbico.</li> <li>• Studio dei batteri gram positivi e gram negativi saprofiti e patogeni.</li> <li>• Terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microrganismi.</li> <li>• Duplicazione del DNA: meiosi e mitosi.</li> <li>• Il ciclo cellulare.</li> <li>• Analisi mendeliana.</li> <li>• La trascrizione dell'RNA, la sintesi delle proteine e controllo dell'espressione genica.</li> <li>• Le mutazioni e la genetica batterica</li> <li>• Terapia genica.</li> </ul>
<b>Monoennio (5° anno)</b>	

<b>ABILITÀ'</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi.</li> <li>• Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e analizzare il ruolo delle cellule staminali.</li> <li>• Studiare l'origine dei composti guida e le fasi della sperimentazione di un farmaco.</li> <li>• Descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica.</li> <li>• Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica e studiare il ruolo della farmacovigilanza.</li> <li>• Analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli.</li> <li>• Utilizzare le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti.</li> <li>• Studiare le biotecnologie utilizzate nella produzione agricola e zootecnica.</li> <li>• Analizzare i diversi tipi di biosensori.</li> </ul>
<b>CONOSCENZE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microbiologia e biochimica dei processi fermentativi.</li> <li>• Studio dei prodotti ottenuti tramite processi biotecnologici.</li> <li>• Biotecnologie e le applicazioni immunochimiche e ambientali.</li> <li>• Gli anticorpi monoclonali.</li> <li>• Biotecnologie in agricoltura e il controllo igienico sanitario nell'industria alimentare.</li> <li>• Biosensori o elettrodi sensibili.</li> </ul>

### CLASSE TERZA - BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

<b>Modulo</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Abilità e Competenze</b>
1. Organizzazione cellulare e biomolecole	Cellula procariota ed eucariota. Nucleo e citoplasma. Organuli cellulari. Struttura e funzione delle principali biomolecole: carboidrati, proteine, lipidi.	Individuare le caratteristiche di una cellula procariote e di una cellula eucariote. Descrivere le proprietà dei viventi e le molecole di cui sono composti
1. Laboratorio	Caratteristiche del laboratorio microbiologico. Buona Prassi Microbiologica. Norme di sicurezza, prevenzione e comportamento. Organizzazione del laboratorio e delle attività.	Conoscere le caratteristiche di un laboratorio microbiologico scolastico e aziendale. Saper comportarsi in modo idoneo in laboratorio. Saper organizzare le attività. Conoscere e comprendere la necessità di attenersi alle norme di sicurezza.
2. Scambi di materia ed energia	Organismi autotrofi ed eterotrofi. La molecola dell'ATP. Linee generali della fotosintesi clorofilliana e della respirazione cellulare.	Individuare e comprendere le modalità fondamentali di approvvigionamento energetico dei viventi.
2. Laboratorio	Principi di funzionamento del microscopio. Tipi di microscopio ottico e suoi componenti. Stereomicroscopio. Microscopio elettronico.	Conoscere i tipi e le motivazioni d'uso dei vari microscopi. Conoscere e sapere il funzionamento e l'uso di ogni componente del microscopio ottico. Saper pulire e mantenere in buono stato di funzionamento un microscopio.

3. La riproduzione cellulare	Ciclo cellulare e meccanismi di divisione cellulare: mitosi e meiosi. Riproduzione asessuata e sessuata	Comprendere le fasi del ciclo cellulare e perché le cellule si dividono, conoscere il significato di mitosi e meiosi. Conoscere meccanismi e vantaggi della riproduzione sessuata e asessuata.
3. Laboratorio	Allestimento dei vetrini per l'osservazione al microscopio ottico di campioni biologici. L'osservazione a fresco, a secco e a immersione. Allestimento dei vetrini per l'osservazione di miceti e muffe. Utilizzo dello stereomicroscopio.	Essere in grado di allestire un vetrino per l'osservazione a fresco, a secco e a immersione.
4. Morfologia e struttura dei procarioti	Forma e dimensioni dei batteri. Strutture di rivestimento, appendici, strutture interne. Endospore	Descrivere la struttura della cellula batterica. Descrivere la struttura delle spore e conoscerne il significato.
4. Laboratorio	Tecniche di colorazione. Osservazione microscopica di batteri e lieviti.	Saper riconoscere gli organismi microscopici e distinguere una cellula eucariota da una cellula procariota. Saper scegliere la tecnica di colorazione più opportuna per il campione in esame.
5. Coltivazione dei microrganismi	Fabbisogno nutritivo e fattori che influenzano la crescita microbica: temperatura, concentrazione soluti, richiesta di ossigeno, pH. Crescita delle popolazioni batteriche. Coltivazione dei microrganismi. L'analisi quantitativa e i metodi di conta.	Individuare le esigenze nutritive dei batteri e i fattori che ne influenzano la crescita. Conoscere i metodi di numerazione dei batteri in un campione. Comprendere l'importanza di procedere alla valutazione quantitativa del contenuto microbico di un campione.
5. Laboratorio	Composizione dei terreni e dei brodi di coltura. Preparazione dei terreni. Tecniche di semina in piastra: strisciamento, inclusione, spatolamento. Tecniche di semina in provetta: strisciamento, infissione. Costruzione della curva di crescita dei batteri. Tecniche di conta dei batteri.	Saper scegliere e preparare un terreno di coltura. Saper seminare in piastra o provetta. Conoscere le tecniche di conta batteriche e saper scegliere quale utilizzare nei vari casi. Saper utilizzare le tecniche di conta in piastra, su membrana filtrante e tramite MPN.
6. Controllo della crescita microbica	Finalità del controllo e scelta dei metodi di controllo. Metodi fisici e metodi chimici. Gli antibiotici: scoperta, caratteristiche e modalità di utilizzo	Comprendere uso e importanza dei diversi mezzi di controllo della crescita batterica. Riconoscere le caratteristiche, l'origine e la corretta modalità di utilizzo degli antibiotici
6. Laboratorio	Valutazione dell'azione inibente di alcuni disinfettanti di uso comune. Antibioγραμμα. MIC e MCB.	Saper valutare l'azione inibente di una sostanza chimica. Conoscere e saper usare le tecniche per la determinazione della MIC e del MCB. Saper effettuare un antibioγραμμα.

## CLASSE QUARTA - BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

Modulo	Contenuti	Abilità e Competenze
1. Il metabolismo microbico	Gli enzimi e i fattori che ne influenzano l'attività. Vie metaboliche. Metabolismo respiratorio e fermentativo. Respirazione anaerobia. Fotosintesi. Regolazione del metabolismo	Comprendere come agiscono gli enzimi e come e da quali fattori può dipendere la loro velocità di reazione. Individuare come viene prodotta, conservata e trasferita l'energia nei viventi. Descrivere le varie alternative metaboliche dei microrganismi. Descrivere i meccanismi di regolazione del metabolismo.
1. Laboratorio	Idrolisi dell'amido. Test della catalasi. Test dell'ureasi. Produzione dell'indolo. Produzione di acido lattico.	Saper impiegare le differenze metaboliche dei microrganismi per consentirne il riconoscimento
2. Il mondo microbico	Cenni di tassonomia batterica. Classificazione e identificazione dei procarioti. Classificazione degli eucarioti: alghe, protozoi e funghi.	Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale
2. Laboratorio	Identificazione di batteri. Identificazione di enterobatteri e stafilococchi. Allestimenti colturali di muffe e lieviti.	Individuare le caratteristiche dei microrganismi mediante l'utilizzo delle colorazioni, dei terreni di coltura e dei kit di identificazione.
3. I virus	Struttura dei virus. Meccanismi di infezione e riproduzione. I batteriofagi, ciclo litico e lisogeno. Classificazione e tipi principali di virus. Particelle infettive non convenzionali: viroidi e prioni	Comprendere le caratteristiche strutturali e i cicli riproduttivi dei virus. Individuare il ruolo dei virus nell'oncogenesi
4. L'espressione dell'informazione e genetica	Organizzazione del genoma. Ereditarietà e leggi di Mendel. Meccanismo di duplicazione del DNA in procarioti ed eucarioti. Il "dogma centrale della biologia", I diversi tipi di RNA. Trascrizione e traduzione del DNA. Il codice genetico. Le mutazioni	Correlare struttura e funzione del DNA e degli RNA. Descrivere le caratteristiche del codice genetico. Comprendere cos'è un gene. Riconoscere cause, tipologie ed effetto delle mutazioni.
4. Laboratorio	Studio della crescita dell'E. Coli con zuccheri diversi.	Capire come le differenze genetiche incidano sulle differenze metaboliche di un microrganismo.
5. La regolazione genica	Il controllo dell'espressione genica in procarioti ed eucarioti. Gli operoni di E. coli. Meccanismi di variabilità genica nei procarioti: trasformazione, trasduzione, coniugazione. Plasmidi. trasposoni	Descrivere i meccanismi di regolazione dell'espressione genica e le modalità di ricombinazione genica nei batteri. Comprendere l'importanza della regolazione genica.

## CLASSE QUINTA - BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

Modulo	Contenuti	Abilità e Competenze
1. Biotecnologie e applicazioni	Strumenti dell'ingegneria genetica. Tecnica della PCR. OGM, principali OGM in campo agroalimentare e problemi legati al loro uso. Terapia genica. Vettori di geni	Comprendere i principi dell'ingegneria genetica. Individuare risorse e problematiche legate alle sue applicazioni. Spiegare come si ottengono le piante transgeniche. Acquisire consapevolezza sulle possibili problematiche legate alla diffusione delle piante GM. Spiegare in cosa consiste la terapia genica. Spiegare come si impiegano i vettori virali per l'introduzione dei transgeni nelle cellule ospiti
1. Laboratorio	Estrazione ed evidenziazione del DNA da cellule vegetali. Osservazioni cromosomi in apici radicali	Comprendere struttura e funzioni del DNA
2. Cellule staminali	Classificazione delle staminali Differenziamento cellulare. Cellule staminali embrionali, adulte, emopoietiche e loro utilizzo Possibili applicazioni in campo medico. Riprogrammazione cellulare	Spiegare le prime fasi dello sviluppo embrionale e come avviene il differenziamento cellulare. Illustrare i vari tipi di cellule staminali Spiegare cosa sono le staminali emopoietiche e quali utilizzi possono avere. Spiegare cosa è la riprogrammazione cellulare
2. Laboratorio	Approfondimento sul controllo dell'espressione genica.	Comprendere come il differenziamento cellulare si basi in gran parte su meccanismi reversibili.
3. Biotecnologie industriali	Materie prime e principali prodotti delle biotecnologie industriali: metaboliti primari, metaboliti secondari, biomasse microbiche, enzimi, prodotti alimentari Le fermentazione: alcolica e lattica. I fermentatori. Processi produttivi batch, continui, feed-batch Immobilizzazione dei catalizzatori	Comprendere come si possono sfruttare le potenzialità metaboliche dei microrganismi per la produzione di sostanze utili, in particolare ottenere per via microbica importanti composti organici. Individuare i processi necessari per passare dal laboratorio alle produzioni su scala industriale Individuare le caratteristiche fondamentali dei vari processi produttivi.
3. Laboratorio	Produzione biotecnologiche alimentari: birra, yogurt, vino.	Comprendere come molti prodotti alimentari vengono prodotti naturalmente da microrganismi. Imparare ad utilizzare delle tecniche biotecnologiche attraverso la produzione di alcuni alimenti a scuola.

4. Microbiologia applicata e tecnologie di controllo sanitario	Qualità e igiene degli alimenti. Principali contaminazioni microbiologiche e chimiche degli alimenti. Processi di degradazione microbica. Fattori condizionanti la microbiologia degli alimenti Metodi di conservazione. Normative e certificazioni per la sicurezza degli alimenti Sistema HACCP nell'industria alimentare. Malattie a trasmissione alimentare: infezioni, intossicazioni, tossinfezioni alimentari più comuni di origine batterica	Identificare i fattori che incidono sulla qualità complessiva degli alimenti Acquisire la consapevolezza del rischio sanitario correlato alla contaminazione microbica e chimica. Individuare i processi che permettono una corretta conservazione degli alimenti. Comprendere la necessità che l'industria delle preparazioni alimentari sia sottoposta a precise e condivise normative dei processi produttivi per la salvaguardia del consumatore Comprendere il sistema HACCP e la sua importanza nelle aziende. Individuare le modalità di trasmissione dei microrganismi e delle tossine e indicare le relative modalità di prevenzione
4. Laboratorio	Analisi microbiologica degli alimenti. Analisi microbiologica della birra prodotta in laboratorio.	Conoscere e saper utilizzare le tecniche di analisi degli alimenti.
5. Farmacologia	Definizione dei principali termini impiegati in farmacologia. Percorso per la creazione di nuovi farmaci. Farmacovigilanza.	Comprendere complessità e implicazioni del processo di ricerca, messa a punto e produzione di nuovi farmaci. Comprende la necessità di esercitare la farmacovigilanza.
5. Laboratorio	Determinazione della tossicità di una sostanza chimica. Processo di analisi e di certificazione della qualità di un farmaco dalla sperimentazione alla vendita.	Conoscere le tecniche per la determinazione della tossicità di una sostanza. Conoscere il processo analitico di certificazione del farmaco.
6. Biotecnologie e applicazioni ambientali	Tutela dell'ambiente e biomonitoraggio. Inquinamento delle acque e depurazione dei reflui. Degrado del suolo e biorisanamento. Inquinamento e qualità dell'aria.	Comprendere motivazioni e obiettivi del controllo microbiologico di acqua, suolo, aria ai fini della tutela dell'ambiente e della salute.
6. Laboratorio	Analisi microbiologica dell'acqua, del suolo e dell'aria. Indici biotici.	Conoscere e saper utilizzare le tecniche di analisi degli alimenti.

## COMPETENZE RAGGIUNTE DURANTE IL PERCORSO TRIENNALE DI ALTERNANZA SCUOLA LAVORO

OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI:
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Attivazione delle risorse, delle strategie e delle potenzialità individuali in contesti lavorativi</li> <li>○ Sperimentazione delle capacità, delle attitudini, delle abilità, degli interessi in</li> </ul>

situazioni "concrete"

- Messa a confronto delle esigenze didattiche generali degli allievi e le opportunità offerte dalle aziende con lo scopo di passare dagli obiettivi desiderabili a quelli effettivamente perseguibili
- Autonomia nello svolgimento dei compiti

#### COMPETENZE TRASVERSALI

- Percepire l'azienda come luogo di relazioni e crescita personale,
- informata a responsabilità sociale
- Conoscere il mondo del lavoro, l'impresa, i cicli produttivi,
- l'organizzazione e l'amministrazione
- Sviluppare il senso di appartenenza: sentirsi parte di una comunità che conosce, pensa, lavora e produce
- Relazionarsi costruttivamente con il territorio in funzione del suo sviluppo culturale, sociale ed economico
- Saper gestire se stessi tenendo comportamenti corretti e responsabili in un ambiente lavorativo
- Saper lavorare in gruppo interagendo positivamente con figure paritetiche e superiori, ascoltando e assumendo anche punti di vista differenti dal proprio

#### FLESSIBILITA'

- Capacità di comprendere documenti tecnici vari, cataloghi, manuali.
- Saper interpretare le mutevoli condizioni di contesto, orientando i propri comportamenti e le proprie prestazioni professionali
- Saper capire la diversità dei ruoli dei diversi attori
- Saper affrontare situazioni problematiche e superare le difficoltà

#### IMPARARE AD IMPARARE

- Saper essere autonomi e responsabili
- Sapersi auto-valutare
- Saper raccogliere, pianificare, strutturare e utilizzare le informazioni
- Saper rielaborare, documentare e trasferire le esperienze di lavoro acquisite utilizzando linguaggi e metodi diversificati
- Saper lavorare per obiettivi, monitorando e controllando costantemente il proprio operato

#### SAPER COMUNICARE

- Conoscere i canoni della comunicazione aziendale
- Saper redigere e presentare il proprio curriculum vitae, e saper affrontare un colloquio di lavoro
- Plurilinguismo (indispensabile l'inglese)

#### COMPETENZE DI SETTORE ACQUISIBILI IN AZIENDA

- Conoscere le principali fasi del processo industriale di competenza
- Saper operare nel rispetto degli standard di qualità: conoscere la normativa europea relativa ai sistemi di gestione della qualità al fine di migliorare l'efficacia e l'efficienza nella realizzazione del prodotto o nell'erogazione del servizio (UNI EN ISO 9001:2008)
- Saper attuare comportamenti conformi alle norme in materia di salute e sicurezza sul lavoro (D.Lgs.81/08 e successive integrazioni e modifiche)
- Saper affrontare le problematiche relative allo smaltimento e/o recupero dei prodotti di scarto in relazione alla normativa europea
- Conoscere i Regolamenti europei REACH ( Reg.C.E. n.1907/2006) e CLP (Reg.U.E. n. 1272/2008)
- Utilizzare gli strumenti matematici e tecnico -scientifici posseduti per l'analisi dei sistemi reali

- Sapere individuare i parametri, le grandezze, e i criteri che intervengono nell'analisi del risparmio energetico di una struttura e di un processo produttivo
- Saper utilizzare le principali tecniche di campionamento
- Saper misurare scegliendo lo strumento di misura più idoneo in relazione ai concetti di attendibilità e precisione. Saper effettuare una corretta valutazione statistica delle misure effettuate in riferimento alla teoria degli errori.
- Saper effettuare le principali analisi qualitative e quantitative
- Utilizzare correttamente gli strumenti
- Saper utilizzare il linguaggio tecnico specifico del settore di appartenenza anche in lingua inglese
- Saper utilizzare i principali pacchetti applicativi di software informatici

## COMPETENZE CLIL RAGGIUNTE DURANTE L'INTERO PERCORSO

Vengono individuati gli argomenti che potranno essere affrontati in relazione alla disciplina e all'anno scolastico. La prof., Zotti per Chimica Analitica utilizzerà dei protocolli di laboratorio per analisi specifiche in lingua inglese. La prof. Tarantino utilizza materiale dal web per approfondimenti e ricerche anche in lingua inglese. La prof. Cerrone utilizzerà a partire dal quarto anno il libro di testo trasversale Bio-zone in adozione. La prof. Soro utilizza la piattaforma Khan Academy. In base alle competenze dei singoli docenti verranno attivate collaborazioni con i docenti di lingua.

### Materia: Igiene Anatomia Fisiologia e Patologia

- 1) diabetes, glycemia out of control
- 2) Fever, a natural defense
- 3) Acid-base imbalances and compensation
- 4) Aging and reproductive apparatuses

### Materia: Biologia Microbiologia e Tecnologie di Controllo Sanitario

#### Classe QUINTA

Modulo	Contenuti	Abilità e Competenze	Lecture in inglese
1. Biotecnologie e applicazioni	Strumenti dell'ingegneria genetica. Tecnica della PCR. OGM, principali OGM in campo agroalimentare e problemi legati al loro uso. Terapia genica. Vettori di geni	Comprendere i principi dell'ingegneria genetica. Individuare risorse e problematiche legate alle sue applicazioni. Spiegare come si ottengono le piante transgeniche. Acquisire consapevolezza sulle possibili problematiche legate alla diffusione delle piante GM. Spiegare in cosa consiste la terapia genica. Spiegare come si impiegano i vettori virali per l'introduzione dei transgeni nelle cellule ospiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restriction enzymes</li> <li>▪ Cloning a gene in vivo</li> <li>▪ Cloning by somatic cell nuclear transfer</li> <li>▪ Polymerase chain reaction</li> <li>▪ Applications of GMOs</li> <li>▪ GM plants-golden rice</li> <li>▪ Gene therapy</li> <li>▪ Vectors for gene therapy</li> </ul>
2. Cellule staminali	Classificazione delle staminali Differenziamento cellulare. Cellule staminali embrionali, adulte, emopoietiche e loro utilizzo Possibili applicazioni in campo medico. Riprogrammazione cellulare	Spiegare le prime fasi dello sviluppo embrionale e come avviene il differenziamento cellulare. Illustrare i vari tipi di cellule staminali Spiegare cosa sono le staminali emopoietiche e quali utilizzi possono avere. Spiegare cosa è la riprogrammazione cellulare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stem cell technology</li> </ul>
3. Biotecnologie	Materie prime e principali prodotti	Comprendere come si possono sfruttare le	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Industrial microbiology</li> </ul>

industriali	delle biotecnologie industriali: metaboliti primari, metaboliti secondari, biomasse microbiche, enzimi, prodotti alimentari Le fermentazione: alcolica e lattica. I fermentatori. Processi produttivi batch, continui, feed-batch Immobilizzazione dei catalizzatori	potenzialità metaboliche dei microrganismi per la produzione di sostanze utili, in particolare ottenere per via microbica importanti composti organici. Individuare i processi necessari per passare dal laboratorio alle produzioni su scala industriale Individuare le caratteristiche fondamentali dei vari processi produttivi	▪ Microbial growth and metabolites
4. Microbiologia applicata e tecnologie di controllo sanitario	Qualità e igiene degli alimenti. Principali contaminazioni microbiologiche e chimiche degli alimenti. Processi di degradazione microbica. Fattori condizionanti la microbiologia degli alimenti Metodi di conservazione. Normative e certificazioni per la sicurezza degli alimenti Sistema HACCP nell'industria alimentare. Malattie a trasmissione alimentare: infezioni, intossicazioni, tossinfezioni alimentari più comuni di origine batterica	Identificare i fattori che incidono sulla qualità complessiva degli alimenti Acquisire la consapevolezza del rischio sanitario correlato alla contaminazione microbica e chimica. Individuare i processi che permettono una corretta conservazione degli alimenti. Comprendere la necessità che l'industria delle preparazioni alimentari sia sottoposta a precise e condivise normative dei processi produttivi per la salvaguardia del consumatore Comprendere il sistema HACCP e la sua importanza nelle aziende. Individuare le modalità di trasmissione dei microrganismi e delle tossine e indicare le relative modalità di prevenzione	▪ Microorganisms in the food industry

**Materia: Chimica Organica e Biochimica**

Classe TERZA

Modulo	Contenuti	Abilità e Competenze	Lecture in inglese
1. Substitution and elimination reactions	Sn1, Sn2, E1, and E2 reactions.	Able to predict the more likely products. Able to describe reaction mechanisms, and how nucleophilicity and electrophilicity can be used to choose between different reaction pathways. Able to choose among different types of solvents to favor Sn1 and Sn2 reactions.	▪ Khan Academy.org

### Classe QUARTA

Modulo	Contenuti	Abilità e Competenze	Lecture in inglese
1. electrophilic aromatic substitution	The mechanism of Electrophilic Aromatic Substitution and the reactions of bromination	Able to describe the reaction mechanisms, and the electrophilic attack. Able to use the directing effects of substituents on a benzene ring to predict the more likely products.	▪ Khan Academy.org
2. aldehydes and ketone and their reactivity	Carbonyl group. Formation of hydrates and hemiacetals and hemiketals	Able to predict the products of the reactions of aldehydes and ketones. Able to describe how addition of acid or base can catalyze the formation of hydrates and hemiacetals.	▪ Khan Academy.org