



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE E DEL MERITO

Ufficio Scolastico Regionale per il Lazio

ISTITUTO OMNICOMPRESIVO "LEONARDO DA VINCI" ACQUAPENDENTE

Via G.CARDUCCI s.n.c. 01021 Acquapendente (VT) CF 80019550567 – Tel..0763/734208

e-mail VTIS01100L@ISTRUZIONE.IT; PEC: VTIS01100L@pec.istruzione.it

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

PROGRAMMA DI

MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

CLASSE 4AC

**SCUOLA: ITT (Indirizzo chimica, materiali e biotecnologie articolazione
Biotecnologie Ambientali)**

PROF. Dario Cecconi

Sintesi

Livello di partenza sensibilmente basso; la maggioranza della classe mostra un metodo di lavoro inefficace e uno scarso senso di responsabilità.

I risultati discreti, scarsi o insufficienti, riscontrati per gran parte dell'anno scolastico, sono dovuti essenzialmente alla discontinuità della frequenza e del lavoro scolastico. La maggior parte degli alunni ha difficoltà nella comprensione del testo e nella rielaborazione dei contenuti, sia in forma scritta che orale; non svolge il lavoro a casa e non consulta il R.E.

Anche l'aspetto disciplinare ha rivelato carenze e inadeguatezze di alcuni elementi della classe che hanno creato varie situazioni di disturbo durante le lezioni, in particolare nel corso delle attività di laboratorio. Tale situazione è migliorata verso la fine dell'anno in seguito a vari interventi di richiamo disciplinare.

Soddisfacente l'impegno nelle attività di laboratorio, largamente preferite alla lezione teorica in classe.

La programmazione effettiva non ha seguito, in alcune parti, quella prevista sia per le difficoltà mostrate nel processo di apprendimento, sia perchè si è ritenuto opportuno inserire la trattazione di altri argomenti al fine di migliorare la trasversalità con quanto svolto nelle altre materie di indirizzo e nel progetto Etruria.

Rilevando una diffusa tendenza ad un tipo di studio mnemonico quanto sporadico, sono state dedicate alcune ore di lezione alla realizzazione e all'uso di mappe concettuali svolgendo il lavoro sia in classe che a casa.

Le ore di laboratorio effettuate (4 settimanali), hanno previsto l'applicazione dei contenuti teorici in aggiunta alla programmazione del docente di laboratorio; per lo più sono stati preparati, seminati e analizzati terreni di coltura relativi ai campioni di terreno prelevati durante le uscite programmate, nel corso dell'anno scolastico, al fine di rilevare i ceppi batterici specifici in essi presenti.

Programma Svolto:

Competenze	Contenuti
<p><i>Il Metabolismo Microbico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le tappe principali della fotosintesi ossigenica - Conoscere sommariamente le principali vie anaboliche biosintetiche - Conoscere le varie modalità di ossidazione biologiche - Cogliere il ruolo dei coenzimi nelle reazioni di ossido-riduzione - Conoscere e descrivere le tappe fondamentali della glicolisi - Sapere che alcuni microrganismi utilizzano vie alternative alla glicolisi - Conoscere e descrivere le principali tappe della respirazione cellulare - Saper ricavare il bilancio energetico - Conoscere i percorsi metabolici esclusivi dei batteri (Respirazione anaerobia e Chemioautotrofia) - Conoscere le principali vie fermentative microbiche - Conoscere la varietà dei prodotti finali delle fermentazioni, accompagnate spesso dalla liberazione di gas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le strategie nutritive dei viventi • Vie anaboliche: la fototrofia • Vie anaboliche: le biosintesi microbiche • Le ossidazioni biologiche: fonte di energia • Vie cataboliche: la glicolisi • Vie alternative alla glicolisi nei batteri • Vie cataboliche: la respirazione cellulare • Vie cataboliche: la respirazione anaerobica • La chemiolitotrofia: energia da sostanze inorganiche • Vie cataboliche: la fermentazione microbica.
<p><i>Il Suolo e i Cicli Biogeochimici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere che la biosfera è sede sia di processi biologici operati dagli esseri viventi sia di processi geochimici - Riconoscere il ruolo svolto dal carbonio negli esseri viventi quale elemento fondamentale delle biomolecole organiche - Riconoscere l'importanza dell'azoto quale elemento fondamentale dei composti organici azotati - Essere consapevoli che gli elementi fondamentali della materia vivente vengono riciclati e riutilizzati in un continuo ciclo di trasformazioni che coinvolgono il suolo e i microrganismi - Comprendere che le attività umane possono alterare gli equilibri del ciclo della materia con impatto sull'ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedogenesi e composizione del suolo • I microrganismi presenti nel suolo • Le trasformazioni della materia e i cicli biogeochimici • Il ciclo biogeochimico del carbonio • Il ciclo biogeochimico dell'azoto
<p><i>Il Dna e la Sintesi Proteica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il ruolo fondamentale del DNA, molecola depositaria delle informazioni genetiche di tutti gli organismi viventi 	<ul style="list-style-type: none"> • Il DNA: custode dell'informazione genetica • Il compattamento del DNA in eucarioti e procarioti

<ul style="list-style-type: none"> • Saper cogliere le analogie e le differenze nell'organizzazione del genoma batterico ed eucariotico • Saper descrivere il complesso meccanismo di duplicazione del DNA, cogliendo le analogie e le differenze nei due tipi di cellule • Sapere che è possibile correggere alcune mutazioni, grazie ai meccanismi di riparazione del DNA • Conoscere la diversità di struttura e di funzione dell'RNA, molecola simile al DNA • Saper decodificare il messaggio genetico del DNA, attraverso la costruzione delle proteine 	<ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche del cromosoma batterico • I plasmidi nelle cellule procariotiche • La replicazione del DNA: un fenomeno complesso • La funzione di telomeri e telomerasi • I meccanismi di riparazione del DNA • L'RNA svolge compiti molteplici • I meccanismi della sintesi proteica • Le fasi del processo: la trascrizione • Il codice genetico: un ponte fra due linguaggi • Le fasi del processo: la traduzione • Sintesi proteica: analogie e differenze fra i viventi • La regolazione dell'espressione genica nei procarioti
<p><i>Il Ciclo Cellulare e la Riproduzione Cellulare (ripasso argomenti 2°anno) + La Variabilità genetica e le mutazioni</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cogliere l'importanza dei vari tipi di ricombinazione negli esseri viventi, alla base dell'evoluzione e della selezione naturale • Sapere che i meccanismi di sessualità batterica rappresentano la base per le applicazioni biotecnologiche • Sapere che le variazioni del corredo cromosomico provocate dalle mutazioni possono comportare gravi conseguenze, essere indifferenti o risultare vantaggiose • Sapere che, in alcuni casi, gli errori presenti nella doppia elica del DNA, possono essere riparati e quindi non comportano alcuna conseguenza • Conoscere la varietà di agenti mutageni chimici, fisici e biologici e, quando possibile, evitarne l'uso o il contatto. 	<ul style="list-style-type: none"> • La riproduzione cellulare (Mitosi – Meiosi) • meccanismi di ricombinazione • La ricombinazione omologa o generale • La ricombinazione per trasposizione senza omologia • La ricombinazione con trasferimento genico orizzontale • La coniugazione batterica e il fattore F • La trasformazione batterica • La trasduzione batterica e i suoi vettori • Le mutazioni vantaggiose e svantaggiose • La classificazione delle mutazioni • Meccanismo molecolare delle mutazioni ed effetti sul fenotipo • I meccanismi di riparazione del DNA • Le mutazioni spontanee e indotte • Gli agenti mutageni fisici, chimici e biologici
<p><i>I Virus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper collocare i virus all'interno del mondo microbico • comprendere il rapporto fra virus e cellule 	<ul style="list-style-type: none"> • La struttura e le caratteristiche dei virus • Gli enzimi per la riproduzione dei virioni • Le caratteristiche del genoma virale • La replicazione dei virus animali • Il ciclo vitale dei virus batteriofagi •
<p><i>La Microbiologia e l'Ambiente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Essere consapevoli che gli ecosistemi sono complessi e che la loro sopravvivenza si basa sui rapporti che si instaurano tra gli esseri viventi e l'ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli esseri viventi nell'ambiente: gli ecosistemi • Produttori e consumatori negli scambi di energia • Comunità di microrganismi: ecosistemi microbici

<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere che la vita sulla terra è un flusso di energia, la cui fonte primaria è il sole, e che la catena trofica rappresenta il modo in cui questo flusso coinvolge tutti gli esseri viventi in un ecosistema • Comprendere che l'estrema adattabilità e versatilità metabolica dei microrganismi consente loro di vivere anche in ambienti estremi • Capire che i microrganismi possono dare luogo ad associazioni con interazioni positive o negative che possono essere sfruttate in agricoltura, in campo alimentare e in campo sanitario • Comprendere che la colonizzazione microbica delle superfici rappresenta un importante vantaggio evolutivo per la sopravvivenza di una comunità microbica 	<ul style="list-style-type: none"> • Associazioni e rapporti tra i microrganismi • La formazione di biofilm e tappeti microbici
---	---

Parte prevista non svolta:

<p><i>La classificazione sistematica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere l'estrema variabilità dei batteri e i parametri utilizzati per la loro classificazione • Riconoscere la loro importanza in campo biomedico • Riconoscere la loro patogenicità verso altri esseri viventi tra cui l'uomo • Riconoscere le loro applicazioni in campo agro-alimentare. • Comprendere il loro impatto nell'ambiente e il loro ruolo nel trattamento degli inquinanti 	<ul style="list-style-type: none"> • I batteri di interesse sanitario e ambientale (Stafilococco e Streptococco, Escherichia Coli) • La gerarchia tassonomica dei viventi • Tassonomia dei procarioti: criteri di base • La classificazione secondo il Bergey's Manual • La classificazione degli Archea • Il Phylum Euryarchaeota: Thermoplasmatales, Thermococcales e Archeoglobales
<p><i>Gli Organismi Eucarioti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere l'estrema variabilità degli organismi eucarioti ed il loro inquadramento tassonomico • Comprendere l'impatto ambientale degli eucarioti e il loro ruolo assunto nella catena alimentare • Riconoscere la loro patogenicità verso altri esseri viventi e verso l'uomo • Riconoscere le loro applicazioni in campo agro-alimentare. <p>Comprendere che le interazioni microbiche possono comportare sia effetti benefici che dannosi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La comparsa degli eucarioti • La classificazione dei viventi • Le caratteristiche dei protisti • Excavati: diplomonadi e parabasalidi • Excavati: euglenidi e cinetoplastidi • Alveolati: ciliati, dinoflagellati, apicomplexi • Stramenopili: diatomee, oomiceti, alghe dorate e brune • Rizari: cercozoi, radiolari ed eliozoi • Amebozoi: amebe e mixomiceti • I funghi: struttura, fisiologia, riproduzione • La classificazione dei funghi • I chitridiomyceti • Zigomiceti, microsporidi e glomeromiceti • Gli ascomyceti: lieviti e muffe • Basidiomiceti • Le micosi: tipologie e caratteristiche • Le alghe rosse e verdi

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• L'eutrofizzazione delle acque• Parassitosi e loro vie di trasmissione |
|--|--|

Laboratorio: letture, osservazioni ed elaborazione dei risultati di terreni inoculati con enterobatteri; preparazione terreni e procedure analitiche per identificazione dello stafilococco e dello streptococco; prove biochimiche per identificazione di enterobatteri; 8 sessioni di procedura analitica per la determinazione di microrganismi del terreno (cellulosolitici, nitrosanti, nitrificanti) su campioni prelevati nell'ambito del progetto ETRURIA; inoculo terreni con coltura di Streptococco e relativo antibiogramma; metodica Enterotube e preparazione dei terreni di coltura.

Acquapendente 09.06.2025

Il Docente
Dario Cecconi