



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

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 <p>Conoscere la varietà dei prodotti finali delle fermentazioni, accompagnate spesso dalla liberazione di gas.</p>	<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
---	---

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