

PROGRAMMA DEL CORSO DI  
 BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE  
 CLASSE 5 C  
 ANNO SCOLASTICO 2015-2016  
 Proff. ELENA ZACCHIA , RAFFAELE FIORINI

CONTENUTI		O R E	CONOSCENZE / COMPETENZE	STRUMENTI E METODI	LABORATORIO	COLLEGAMENTI	VERIFICHE
MODULI	UNITÀ DIDATTICHE						
MODULO 1 Modulo di raccordo con la classe quarta. I cicli biogeochimici.	Flusso di energia e ciclo della materia. Cicli del carbonio, dell'ossigeno, dell'azoto, del fosforo dello zolfo e del ferro.	15	Conoscere le trasformazioni della materia e saper spiegare il ruolo degli organismi.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali		Chimica	Prove scritte Colloquio orale.
MODULO 2 Le biotecnologie. Integrazione del programma svolto in quarta classe.	Tecnologia del DNA ricombinante. Organismi modificati geneticamente.	20	Conoscere e saper descrivere le tappe della tecnica del DNA ricombinante. Conoscere le principali applicazioni di tale tecnica.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Laboratorio	La PCR Amplificazione del DNA Enzimi di restrizione Sequenziamento del DNA		Prove scritte Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio.
MODULO 3 Biotecnologie in inglese	Open source software for protein analysis. Competent bacterial cells and transformation, bacterial growth and protein expression. protein quantitation, PAGE protein separation and characterization.	8	Utilizzare software per l'analisi di sequenze proteiche. Utilizzare alcune tecniche avanzate di biologia molecolare per la caratterizzazione delle proteine, da un punto di vista teorico e pratico. Riflettere sulla complessità della biologia molecolare, individuando gli elementi sociali, scientifici, etici legati ad essa. Trovare informazioni riguardo a geni e proteine utilizzando le banche dati biologiche. Utilizzare software specifico per analisi di DNA e proteine. Sviluppare competenze linguistiche specifiche che	Introduzione all'argomento attraverso presentazione powerpoint. Utilizzo delle banche dati GeneBank e PDB. Utilizzo di software per allineamento di sequenze nucleotidiche e proteiche, BLAST. Utilizzo di software per analisi di DNA, delle proteine e di gel. Introduzione alle pratiche di	Analisi, quantificazione e caratterizzazione di proteine, PAGE.		Test in lingua inglese.

			<p>permettano all'alunno di trovare ed utilizzare informazioni disponibili sul web e pubblicazioni specialistiche nel settore delle biotecnologie.</p> <p>Capire ed utilizzare informazioni, istruzioni e protocolli di uso comune in un laboratorio di biologia molecolare.</p>	<p>laboratorio e alle procedure di sicurezza, introduzione alla trasformazione batterica ed alla crescita di colture batteriche per l'espressione di proteine.</p> <p>Utilizzo di software e risorse in rete per l'analisi di proteine, introduzione alla caratterizzazione e separazione di proteine.</p>			
<p>MODULO 4</p> <p>Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas.</p>	<p>Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua.</p> <p>Tecnologie per la depurazione delle acque reflue.</p> <p>Impianti di depurazione delle acque reflue.</p> <p>Tecnologie naturali per la depurazione dei reflui.</p>	20	<p>Conoscere le fonti di approvvigionamento delle acque.</p> <p>Saper analizzare e descrivere lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico delle acque.</p> <p>Analizzare i principali parametri chimici, fisici e biologici delle acque</p> <p>Conoscere e descrivere le tecnologie naturali per la depurazione dei reflui.</p>	<p>Libro di testo</p> <p>Supporti multimediali</p> <p>Lezioni frontali</p> <p>Visite guidate</p> <p>Laboratorio</p>	<p>Parametri microbiologici per le analisi delle acque.</p> <p>Indicatori biologici di inquinamento fecale delle acque (ricerca dei coliformi totali e fecali, ricerca degli streptococchi fecali e dei clostridi solfito riduttori)</p>	<p>Chimica</p> <p>Fisica</p>	<p>Prove scritte</p> <p>Colloquio orale.</p> <p>Prove pratiche di laboratorio.</p>
<p>MODULO 5</p> <p>Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei suoli contaminati.</p>	<p>Siti contaminati e biorisanamento.</p> <p>Microrganismi e degradazione degli inquinanti.</p> <p>Tecnologie di biorisanamento.</p> <p>Microrganismi geneticamente modificati e biorisanamento.</p>	20	<p>Saper riconoscere ed analizzare i rischi derivanti dalla contaminazione del suolo.</p> <p>Conoscere i fattori su cui si basa la valutazione della possibilità e convenienza di un intervento di bonifica biologica.</p> <p>Conoscere le principali tecniche di biorisanamento e di recupero dei suoli contaminati.</p>	<p>Libro di testo</p> <p>Supporti multimediali</p> <p>Lezioni frontali</p> <p>Laboratorio</p>	<p>Analisi del suolo.</p> <p>Campionamento del suolo.</p> <p>Classificazione del suolo in base alla tessitura (analisi sensoriale).</p> <p>Ricerca dei batteri nitrosanti nitrificanti, proteolitici, cellulolitici.</p>	<p>Chimica</p> <p>Fisica</p>	<p>Prove scritte</p> <p>Colloquio orale.</p> <p>Prove pratiche di laboratorio</p>

<p>MODULO 6</p> <p>Trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi.</p>	<p>Le emissioni inquinanti in atmosfera. Lo smog fotochimico. Rimozione delle emissioni inquinanti</p>	20	<p>Saper riconoscere ed analizzare i rischi derivanti dall'inquinamento dell'atmosfera. Conoscere le principali tecniche di rimozione delle emissioni inquinanti.</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Visite guidate Laboratorio</p>	<p>Analisi microbiologiche dell'aria: campionamento attivo e passivo; uso del campionatore.</p>	<p>Chimica Fisica</p>	<p>Prove scritte Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio</p>
<p>MODULO 7</p> <p>Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi. Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio. Tecnologie di smaltimento degli RSU.</p>	<p>RSU, normativa nazionale e direttiva CE. Raccolta differenziata. Il riciclo dei materiali. Smaltimento dei rifiuti. Interramento in discarica controllata. Incenerimento. Tecnologie di incenerimento. Abbattimento delle emissioni.</p>	20	<p>Conoscere le tecnologie di smaltimento e di recupero dei rifiuti.</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Visite guidate</p>		<p>Chimica Fisica</p>	<p>Prove scritte Colloquio orale.</p>
<p>MODULO 8</p> <p>Inquinanti xenobiotici e mutagenesi ambientale. Esposizione professionale e biomarcatori. Biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi.</p>	<p>Genotossicità e cancerogenesi. Mutageni chimici e fisici Fonti di esposizione a sostanze chimiche Meccanismi di riparazione del DNA Destino degli xenobiotici nell'organismo e loro metabolismo Controlli di genotossicità su matrici ambientali Biomarcatori: di esposizione, di effetto biologico, di suscettibilità Biodegradabilità e fattori condizionanti Biodegradazione dei</p>	10	<p>Analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali</p>		<p>Chimica Fisica</p>	<p>Prove scritte Colloquio orale.</p>

	derivati del petrolio Biodegradazione degli xenobiotici					
MODULO 9 Sicurezza ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica. Elementi normativi e legislativi.	Operazioni di base in laboratorio. Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei rifiuti.	15	Saper riconoscere , analizzare i fattori di rischio presenti in laboratorio microbiologico e saper assumere comportamenti atti ad annullare tali rischi.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Laboratorio	Classificazione del rischio biologico. Lettura ed interpretazione delle schede di sicurezza Smaltimento dei rifiuti di laboratorio.	Prove scritte Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio
MODULO 10 Microbiologia. Gruppi microbici di interesse ambientale e sanitario. Microrganismi e virus di interesse biotecnologico.	Integrazione del programma di microbiologia svolto negli anni precedenti. Ruolo dei microrganismi in ambito ambientale, sanitario e biotecnologico.	35	Conoscere le caratteristiche generali dei microrganismi. Conoscere i principali microrganismi di interesse ambientale, sanitario e biotecnologico e saperne riconoscere il ruolo.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Laboratorio	Allestimento di colture batteriche. Preparazione di terreni di coltura. Tecniche di semina . Riconoscimento delle principali specie batteriche. Tecniche di analisi microbiologiche. Analisi microbiologiche di campioni di acqua, aria, suolo, alimenti.	Chimica  Fisica  Prove scritte Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio

Libri di testo:

Fabio Fanti Biologia, microbiologia e biotecnologie (Microrganismi, ambiente e salute)

Fabio Fanti Biologia, microbiologia e biotecnologie (Laboratorio di microbiologia)

Fabio Fanti Biologia, microbiologia e biotecnologie (Tecnologie di controllo ambientale)

D. Sadava- H.Craig Heller- Gordon H.Orians- William K.Purves- David M. Hillis Biologia.blu Le basi molecolari della vita e dell'evoluzione.

Il corpo umano