

PROGRAMMA SVOLTO
 BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE
 CLASSE 5 C
 ANNO SCOLASTICO 2022-2023
 Proff. GEA STICCOTTI , RAFFAELE FIORINI
 Ore settimanali: 7

MODULI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	METODOLOGIE DIDATTICHE	TEMPI	COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI
I cicli biogeochimici e gli ecosistemi	Individuare e comprendere come i microrganismi degradano i substrati nutritivi attraverso processi metabolici aerobi o anaerobi	Descrivere i diversi cicli biogeochimici. Individuare i diversi rapporti tra i microrganismi di un ecosistema	Ciclo del carbonio, dell'azoto, dello zolfo, del fosforo, dell'ossigeno e del ferro. Gli ecosistemi. Rapporti tra i microrganismi.		Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e supporti multimediali. Approfondimenti individuali e di gruppo	8	
Le acque potabili	Comprendere come si realizza un ciclo integrato delle risorse idriche e individuare le strategie più opportune per la captazione, la potabilizzazione e la distribuzione delle acque	Conoscere le fonti di approvvigionamento delle acque e le tecnologie per la potabilizzazione delle acque.	Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua. Le acque destinate al consumo umano: normativa e controlli Tecnologie per la potabilizzazione delle acque.	Parametrimicrobiologici per le analisi delle acque. Indicatori biologici di inquinamento fecale delle acque (ricerca dei coliformi totali e fecali, ricerca degli streptococchi fecali e dei clostridi solfito riduttori)	Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e supporti multimediali. Attività di laboratorio.	30	Chimica analitica e strumentale

<p>Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, lo smaltimento dei fanghi e la produzione di biogas.</p>	<p>Confrontare i diversi processi di depurazione dei reflui ed individuare quelli applicabili in base alla natura dei reflui</p>	<p>Analizzare e descrivere lo schema di processo di un impianto di depurazione delle acque. Analizzare i principali parametri chimici, fisici e biologici delle acque. Conoscere e descrivere le tecnologie naturali per la depurazione dei reflui.</p>	<p>Tecnologie ed impianti per la depurazione delle acque reflue. Tecnologie naturali per la depurazione dei reflui.</p>		<p>Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e supporti multimediali.</p>	<p>30</p>	<p>Chimica analitica e strumentale</p>
<p>Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei suoli contaminati. Risanamento e microrganismi geneticamente modificati.</p>	<p>Comprendere come sia possibile procedere al risanamento dei suoli inquinati impiegando l'attività metabolica dei microrganismi e individuare i criteri di fattibilità delle tecniche di biorisanamento</p>	<p>Riconoscere ed analizzare i rischi derivanti dalla contaminazione del suolo. Conoscere i fattori su cui si basa la valutazione della possibilità e convenienza di un intervento di bonifica biologica. Conoscere le principali tecniche di biorisanamento e di recupero dei suoli contaminati. Comprendere come microrganismi appositamente ingegnerizzati</p>	<p>Richiami sulle caratteristiche del suolo. Siti contaminati e biorisanamento. Microrganismi e degradazione degli inquinanti. Tecnologie di biorisanamento in situ ed ex situ. Microrganismi geneticamente modificati e biorisanamento.</p>	<p>Campionamento e analisi del suolo. Classificazione del suolo in base alla tessitura (analisi sensoriale). Ricerca dei batteri nitrosanti, nitrificanti, proteolitici, cellulolitici.</p>	<p>Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e supporti multimediali. Attività di laboratorio.</p>	<p>25</p>	<p>Chimica analitica e strumentale Chimica organica e biochimica</p>

		possono essere impiegati per il biorisanamento ambientale					
Biodegradazione dei composti naturali e di sintesi.	Individuare i processi metabolici microbici coinvolti nella degradazione dei composti organici inquinanti	Spiegare in che modo molti microrganismi presenti naturalmente nell'ambiente sono in grado di degradare diversi composti organici inquinanti, sia naturali che di sintesi.	Biodegradabilità e fattori condizionanti. Biodegradazione dei derivati del petrolio. Biodegradazione degli idrocarburi. Biodegradazione degli xenobiotici.		Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo e di supporti multimediali.	10	Chimica organica e biochimica
Trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi.	Individuare gli effetti delle emissioni legate all'attività antropica e confrontare le tecnologie disponibili per l'abbattimento delle emissioni	Riconoscere ed analizzare i rischi derivanti dall'inquinamento dell'atmosfera. Conoscere le principali tecniche di rimozione delle emissioni inquinanti	Le emissioni inquinanti in atmosfera. Rimozione delle emissioni inquinanti	Campionamento passivo e attivo. Analisi microbiologica dell'aria	Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e supporti multimediali. Attività di laboratorio. Approfondimenti individuali e di gruppo	20	Chimica analitica e strumentale Fisica

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.	Identificare i processi e le possibilità di riciclaggio dei rifiuti in base alla loro composizione e individuare le alternative per lo smaltimento dei rifiuti non altrimenti riciclabili e il loro impatto sull'ambiente	Conoscere la normativa relativa alla gestione dei rifiuti. Comprendere i vantaggi della raccolta differenziata. Conoscere le tecnologie di smaltimento e di recupero dei rifiuti.	RSU, normativa nazionale e direttiva CE. Raccolta differenziata. Il riciclo dei materiali. Smaltimento dei rifiuti. Interramento in discarica controllata. Tecnologie di incenerimento e abbattimento delle emissioni.		Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e supporti multimediali. Approfondimenti individuali e di gruppo. Visite guidate	15	Chimica analitica e strumentale
Il compostaggio	Comprendere come il compostaggio rappresenti una risorsa per il riciclaggio dei rifiuti di natura organica e per il biorisanamento dei suoli.	Conoscere lo schema del processo di compostaggio. Analizzare le fasi del processo di compostaggio	La produzione di compost. Schema del processo e microorganismi responsabili. I fattori condizionanti. Tecnologie di compostaggio.		Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e di supporti multimediali.	6	Chimica analitica e strumentale
I bioindicatori	Comprendere l'importanza dei bioindicatori per la rilevazione di alterazioni nell'equilibrio delle matrici ambientali	Conoscere le principali tipologie di bioindicatori della qualità dell'acqua e dell'aria	Bioindicatori di qualità delle acque: i macroinvertebrati (IBE), le diatomee. Bioindicatori di qualità dell'aria: i licheni	Indicatori biotici delle acque: i macroinvertebrati	Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e di supporti multimediali.	6	

<p>Inquinanti xenobiotici e mutagenesi ambientale. Esposizione professionale e biomarcatori.</p>	<p>Comprendere le relazioni esistenti tra esposizione ad agenti fisici e chimici ed alterazioni del DNA ed individuare come l'organismo agisce al contatto con gli xenobiotici</p>	<p>Comprendere le relazioni esistenti fra esposizione ad agenti fisici e chimici ed alterazioni nel DNA. Indicare i più noti e pericolosi mutageni fisici e chimici e le loro fonti di esposizione. Individuare i possibili controlli sulle matrici ambientali</p>	<p>Genotossicità e cancerogenesi. Mutageni chimici e fisici. Fonti di esposizione a sostanze chimiche. Meccanismi di riparazione del DNA. Controlli di genotossicità su matrici ambientali. Biomarcatori: di esposizione, di effetto biologico, di suscettibilità</p>		<p>Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo e di supporti multimediali.</p>	<p>10</p>	<p>Chimica organica e biochimica Fisica</p>
<p>Il biodeterioramento dei materiali</p>	<p>Comprendere a quali reazioni biodegradative vanno incontro i diversi materiali e individuare le possibili tecniche di prevenzione</p>	<p>Conoscere i fattori che condizionano il biodeterioramento dei materiali. Spiegare come avviene il deterioramento dei materiali. Conoscere i principali metodi di studio</p>	<p>Fattori condizionanti. Biodeterioramento dei materiali di natura inorganica, organica e composita. Metodi di controllo</p>		<p>Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e di supporti multimediali.</p>	<p>4</p>	

Sicurezza ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica. Elementi normativi e legislativi.	Analizzare i fattori di rischio di un laboratorio microbiologico ed assumere comportamenti adeguati atti ad annullare i rischi	Saper riconoscere e analizzare i fattori di rischio presenti in laboratorio microbiologico	Operazioni di base in laboratorio. Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei rifiuti.	Classificazione del rischio biologico. Lettura ed interpretazione delle schede di sicurezza. Smaltimento dei rifiuti di laboratorio	Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo del libro di testo, di presentazioni e supporti multimediali. Attività di laboratorio.	Intero anno scolastico	
Microbiologia. Gruppi microbici di interesse ambientale. Microrganismi di interesse biotecnologico.	Comprendere il ruolo dei microrganismi negli ecosistemi	Conoscere le caratteristiche generali dei microrganismi. Conoscere i principali microrganismi di interesse ambientale, sanitario e biotecnologico e saperne riconoscere il ruolo.	Integrazione del programma di microbiologia svolto negli anni precedenti. Ruolo dei microrganismi in ambito ambientale, sanitario e biotecnologico.	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.	Attività di laboratorio	Intero anno scolastico	

Libri di testo:

Fabio Fanti Biologia, microbiologia e biotecnologie di controllo ambientale