

PROGRAMMA DEL CORSO DI
BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE
CLASSE 5 C
ANNO SCOLASTICO 2017-2018
Proff. GEA STICCOTTI , RAFFAELE FIORINI

CONTENUTI		CONOSCENZE / COMPETENZE	STRUMENTI E METODI	LABORATORIO	COLLEGAMENTI	VERIFICHE
MODULI	UNITÀ DIDATTICHE					
Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, lo smaltimento dei fanghi e la produzione di biogas.	Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua. Tecnologie per la potabilizzazione delle acque. Tecnologie per la depurazione delle acque reflue. Impianti di depurazione delle acque reflue. Tecnologie naturali per la depurazione dei reflui.	Conoscere le fonti di approvvigionamento delle acque. Analizzare e descrivere lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico delle acque. Analizzare i principali parametri chimici, fisici e biologici delle acque. Conoscere e descrivere le tecnologie naturali per la depurazione dei reflui.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Visite guidate Laboratorio	Parametri microbiologici 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)	Chimica Fisica	Prove scritte. Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio.
Il compostaggio	La produzione di compost. Schema del processo e microorganismo responsabili. I fattori condizionanti. Tecnologie di compostaggio.	Conoscere lo schema del processo di compostaggio. Comprendere come il compostaggio rappresenti una risorsa per il riciclaggio dei rifiuti di natura organica e per il biorisanamento dei suoli inquinati.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali		Chimica Fisica	Prove scritte. Colloquio orale.
Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei suoli contaminati. (Il modulo è stato svolto in parte in lingua inglese)	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.	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 possono essere impiegati per il biorisanamento ambientale	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali. Laboratorio	Campionamento e analisi del suolo. Classificazione del suolo in base alla tessitura (analisi sensoriale). Ricerca dei batteri nitrosanti, nitrificanti, proteolitici, cellulolitici.	Chimica Fisica	Prove scritte. Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio.

Biodegradazione dei composti naturali e di sintesi.	Biodegradabilità e fattori condizionanti. Biodegradazione dei derivati del petrolio. Biodegradazione degli idrocarburi. Biodegradazione degli xenobiotici.	Spiegare in che modo molti microrganismi presenti naturalmente in ambiente sono i grado di degradare diversi composti organici inquinanti, sia naturali che di sintesi.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali		Chimica	Prove scritte. Colloquio orale.
Trattamento chimico,fisico e biologico dei rifiuti gassosi.	Le emissioni inquinanti in atmosfera. Lo smog fotochimico. Rimozione delle emissioni inquinanti.	Riconoscere ed analizzare i rischi derivanti dall' inquinamento dell'atmosfera. Conoscere le principali tecniche di rimozione delle emissioni inquinanti.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Visite guidate Uscite didattiche Laboratorio	Analisi microbiologiche dell'aria: campionamento attivo e passivo; uso del campionatore.	Chimica Fisica	Prove scritte. Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio.
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.	RSU, normativa nazionale e direttiva CE. Raccolta differenziata. Il riciclo dei materiali. Smaltimento dei rifiuti. Interramento in discarica controllata. Incenerimento. Tecnologie di incenerimento e abbattimento delle emissioni.	Conoscere le tecnologie di smaltimento e di recupero dei rifiuti.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Visite guidate Uscite didattiche		Chimica Fisica	Prove scritte. Colloquio orale.
Inquinanti xenobiotici e mutagenesi ambientale. Esposizione professionale e biomarcatori.	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	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, specificandone le fonti di esposizione. Spiegare come vengono metabolizzati gli xeno biotici all'interno dell'organismo. Individuare i possibili controlli sulle	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali		Chimica Fisica	Prove scritte. Colloquio orale.

	esposizione, di effetto biologico, di suscettibilità	matrici ambientali. Indicare i rischi di esposizione professionale e spiegare che cosa sono i vari tipi di biomarcatori.				
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.	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 Visite guidate Uscite didattiche 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.
Microbiologia. Gruppi microbici di interesse ambientale. Microrganismi e virus di interesse biotecnologico.	Integrazione del programma di microbiologia svolto negli anni precedenti. Ruolo dei microrganismi in ambito ambientale, sanitario e biotecnologico.	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 Visite guidate Uscite didattiche 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 (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.