

ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"		
PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE A.S. 2025/2026		
INDIRIZZO SCOLASTICO: <input type="checkbox"/> BIENNIO IT <input checked="" type="checkbox"/> TRIENNIO IT <input type="checkbox"/> LSSA		
DISCIPLINA: Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale	ORE SETTIMANALI: 6 (4+2 laboratorio) TOTALE ANNUALE: 198	CLASS I: 5ABIO, 5BBIO
INSEGNANTI: Abbonizio Rossana, Facchinieri Emma, Sanguanini Alda, Scanga Francesca		
PROGRAMMAZIONE ANNUALE (SEQUENZA DI LAVORO)		
	UNITA' DIDATTICHE	PERIODO/ ORE DI LEZIONE
PRIMO PERIODO		
	ATTIVITA' DI RIPASSO DEI PREREQUISITI Microbiologia ambientale: Acqua. Caratteristiche chimico, fisiche e microbiologiche. Microrganismi nelle acque dolci e marine. Controllo microbiologico delle acque potabili. Gli indicatori biotici delle acque. Normative vigenti.	SETTEMBRE – OTTOBRE 30 ore
SECONDO PERIODO		
1	Le acque potabili e le acque reflue. Le tecnologie di depurazione delle acque reflue. Le tecnologie naturali di depurazione. I bioindicatori.	NOVEMBRE - DICEMBRE 40 ore
2	L'attività antropica sull'ambiente. Il suolo e il trattamento degli inquinanti. La biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi.	GENNAIO– FEBBRAIO 30 ore
3	Trattamento dei rifiuti solidi urbani e recupero energetico. Compostaggio e biogas.	FEBBRAIO-MARZO 35 ore
4	L'atmosfera e l'accumulo degli inquinanti. La rimozione degli inquinanti dall'atmosfera.	APRILE- MAGGIO 27 ore

5	Elementi normativi e legislativi.	TUTTO L'ANNO 12 ore
6	Gli inquinanti xenobiotici e la mutagenesi ambientale	MAGGIO-GIUGNO 24 ore
<p>RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO DISCIPLINARE: Baldini Monica</p> <p>Firma del Coordinatore Disciplinare</p> 		

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1 Le acque potabili e le acque reflue. Le tecnologie di depurazione delle acque reflue. Le tecnologie naturali di depurazione. Approfondimento sui bioindicatori.	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<p>Tipologia delle acque reflue, tecnologie per la depurazione delle a.r., impianti di depurazione delle a.r. Tipologie di fanghi e loro trattamento. Biogas dai prodotti del trattamento. Fitodepurazione. Bioindicatori.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendere i meccanismi di autodepurazione delle acque superficiali correnti, lacustri e marine e come tali meccanismi siano ostacolati dall'inquinamento. - individuare la necessità di procedere alla biodegradazione delle acque reflue ai fini della salvaguardia dell'ambiente. - identificare gli indicatori di inquinamento organico e di biodegradabilità, nonché i parametri chimico-fisici in grado di influenzare tali processi. - identificare i processi chimico-biologici alla base della depurazione dei reflui nelle singole abitazioni e negli insediamenti urbani. - confrontare i diversi processi di depurazione e individuare quelli applicabili in base alla natura dei reflui. - comprendere attraverso quali parametri si possa controllare la funzionalità di un impianto di depurazione. - individuare le alternative naturali di depurazione (fitodepurazione) e in quali casi possono essere vantaggiosamente utilizzate. <p>Laboratorio:</p> <p>Determinare E. coli in campioni di reflui in ingresso ed uscita da un depuratore. Studiare la microfauna nei fanghi attivi.</p> <p>Obiettivo minimo:</p>

	Valutare l'efficienza della depurazione biologica nel trattamento delle acque reflue.
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI	F, I, D, L, G, M, P, V, SI T, L, F
VALUTAZIONE	S, I, T, D, PL, R, G
DURATA (IN ORE)	40

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2

L'attività antropica sull'ambiente. Il suolo e il trattamento degli inquinanti. La biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi. Gli MGM.

<p>CONTENUTI DELL'UNITÀ' FORMATIVA</p>	<p>Generalità sull'inquinamento, sulla struttura del suolo, analisi dei rischi e piani di caratterizzazione, tecnologie di biorisanamento in-situ ed ex-situ, bioreattori.</p> <p>Processi legati alla biodegradazione dei composti organici di sintesi e naturali. L'utilizzo degli MGM per il biorisanamento.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendere come sia possibile procedere al risanamento di suoli inquinati impiegando l'attività metabolica di microrganismi; - individuare i criteri di fattibilità delle tecniche di biorisanamento dei suoli relativamente a casi specifici. <p>Laboratorio:</p> <p>La sicurezza in laboratorio. D.Lgs n°81/08 con particolare riferimento al rischio biologico. Determinare la carica microbica totale aerobia e anaerobia. Studiare la pedofauna. Determinare pH, granulometria e tessitura.</p> <p>La conducibilità elettrica del suolo.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <p>Conoscere le diverse comunità biologiche in relazione alle attività antropiche.</p>
<p>METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI</p>	<p>F, I, D, L, G, M, P, V, SI T, L, F</p>
<p>VALUTAZIONE</p>	<p>S, I, T, D, PL, R, G</p>
<p>DURATA (IN ORE)</p>	<p>30</p>

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3

Trattamento dei rifiuti solidi urbani e recupero energetico.
Compostaggio e biogas.

CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<p>Raccolta differenziata, riciclo e smaltimento degli RSU. Tecnologie di smaltimento degli RSU. Cenni sul biodeterioramento dei materiali più comuni. Compostaggio. Impianti di biogas.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendere la necessità di procedere alla raccolta differenziata e al riciclaggio. - identificare i processi e le possibilità di riciclaggio dei rifiuti in base alla loro composizione. - individuare le alternative per lo smaltimento dei rifiuti non altrimenti riciclabili e i loro impatto sull'ambiente. - comprendere come il compostaggio rappresenti una risorsa per il riciclaggio dei rifiuti di natura organica e per il biorisanamento dei suoli inquinati. <p>Laboratorio:</p> <p>Test di accrescimento in <i>Lepidum sativum</i> del compost.</p> <p>Obiettivo minimo:</p> <p>Saper valutare la qualità del compost attraverso test fitotossici.</p>
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI	F, I, D, L, G, M, P, V, SI T, L, F
VALUTAZIONE	S, I, T, D, PL, R, G
DURATA (IN ORE)	35

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4

L'atmosfera e l'accumulo degli inquinanti. La rimozione degli inquinanti dall'atmosfera.

CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<p>Struttura dell'atmosfera, fenomeni e problematiche attuali. Le emissioni inquinanti in atmosfera: macroinquinanti e microinquinanti. Smog fotochimico.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none">- identificare gli effetti delle emissioni legate all'attività antropica;- comprendere quali siano le tecnologie per il loro abbattimento;- confrontare le varie tecnologie disponibili per individuare quelle applicabili per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none">- campionamento attivo e passivo per la determinazione di carica microbica totale e fungina dell'aria indoor.- osservazione microscopica di alcune specie licheniche. <p>Obiettivo minimo: saper valutare l'inquinamento indoor e l'inquinamento atmosferico con l'impiego di bioindicatori.</p>
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI	F, I, D, L, G, M, P, V, SI T, L, F
VALUTAZIONE	S, I, T, D, PL, R, G
DURATA (IN ORE)	27

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5 Elementi normativi e legislativi	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Legislazione relativa agli argomenti delle UU.DD. precedenti con particolare attenzione al D. Lgs. 3 aprile 2006 n.152. Obiettivi minimi: conoscere genericamente le finalità e i campi di applicazione della legislazione corrente relativamente ad ogni specifico argomento trattato.
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI	F, I, D, L, G, M, P, V, SI T, L, F
VALUTAZIONE	S, I, T, D, PL, R, G
DURATA (IN ORE)	12

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 6 Gli inquinanti xenobiotici e la mutagenesi ambientale	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Elenco sostanze xenobiotiche, struttura ed effetti sulla salute umana e sugli ecosistemi. Obiettivi minimi: <ul style="list-style-type: none"> - comprendere come determinate sostanze possono alterare il ciclo cellulare. - comprendere le mutazioni che ci possono essere sulle componenti ambientali e sull'intero ecosistema.
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI	F, I, D, L, G, M, P, V, SI T, L, F
VALUTAZIONE	S, I, T, D, PL, R, G
DURATA (IN ORE)	24

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO

F = Lezione frontale classica

*FDS = Lezione frontale a distanza sincrona

*FDA = Lezione frontale a distanza asincrona

* le lezioni in DAD saranno attivate solo per i casi specifici indicati dalla Dirigenza

I = Lezione interattiva, articolata con interventi

D = Discussione in aula

De = Debating

L = Laboratorio

E = Esercitazione individuale

G = Lavori, esercitazioni di gruppo

M = Costruzione di mappe concettuali

P = Problem solving

EG = Esercitazione grafica

EN = Esercitazione numerica

EP = Esercitazione pratica

A = Utilizzo di audiovisivi

T = Analisi di testi, manuali, depliant

S = Stage

V = Visite guidate

SI = Supporti informatici

RP = Role play (drammatizzazione)

STRUMENTI DIDATTICI

T = Riferimento al testo in adozione

E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato

L = Esperienze in Laboratorio

F = Filmati da Internet

A = Audiovisivi

S = Software applicativi

STRUMENTI DI VERIFICA

S = Prova scritta

I = Interrogazione orale

T = Test

D = Interrogazione dialogata con la classe

P = Prova pratica

PG = Prova grafica

PL = Prova pratica di laboratorio

SG = Prova scritta- grafica

R = Relazioni

G = valutazione del lavoro di gruppo