

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

CONTENUTI		ORE	CONOSCENZE / COMPETENZE	STRUMENTI E METODI	LABORATORIO	COLLEGAMENTI	VERIFICHE
MODULI	UNITÀ DIDATTICHE						
MODULO 1 Modulo di raccordo con la classe quarta. Metabolismo ed energia.	Flusso di energia e ciclo della materia. Strategie metaboliche per la produzione di energia. Respirazione aerobia. Respirazione anaerobia. Le fermentazioni.	10	Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema. Conoscere le principali vie metaboliche.	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.	10	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	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 laboratorio e alle procedure di sicurezza, introduzione alla trasformazione batterica ed alla	Analisi, quantificazione e caratterizzazione di proteine, PAGE.		Test in lingua inglese.

			<p>analisi di DNA e proteine. Sviluppare competenze linguistiche specifiche che permettano all'alunno di trovare ed utilizzare informazioni disponibili sul web e pubblicazioni specialistiche nel settore delle biotecnologie. Capire ed utilizzare informazioni, istruzioni e protocolli di uso comune in un laboratorio di biologia molecolare.</p>	<p>crescita di colture batteriche per l'espressione di proteine. Utilizzo di software e risorse in rete per l'analisi di proteine, introduzione alla caratterizzazione e separazione di proteine.</p>			
MODULO 4 Biotecnologie microbiche.	Microbiologia e biochimica dei processi fermentativi	10	<p>Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi.</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Laboratorio</p>	<p>Fermentazione lattica con l'uso del fermentatore.</p>	<p>Chimica</p>	<p>Prove scritte Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio.</p>
MODULO 5 Microbiologia industriale.	<p>Substrati e prodotti. I terreni di coltura. I fermentatori o bioreattori. Le fasi produttive: Preparazione dell'inoculo. Sterilizzazione. Il sistema di controllo. Biosensori. Il recupero dei prodotti.</p>	15	<p>Saper descrivere le fasi di un processo biotecnologico. Riconoscere l'importanza e conoscere i campi di applicazione dei biosensori.</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali</p>		<p>Chimica Fisica</p>	<p>Prove scritte Colloquio orale.</p>

MODULO 6 Prodotti ottenuti da processi biotecnologici.	Biomasse microbiche. Acidi organici. Etanolo. Aminoacidi. Enzimi. Vitamine. Proteine umane ricombinanti. Vaccini. Anticorpi monoclonali. Interferoni. Ormoni. Antibiotici.	12	Conoscere le caratteristiche e i processi di produzione di tali prodotti biotecnologici.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali		Chimica Fisica	Prove scritte Colloquio orale.
MODULO 7 Biotecnologie in campo agrario, zootecnico e sanitario.	Biotecnologie in campo agrario. Tecniche di trasformazione. Piante transgeniche. Biotecnologie nel settore veterinario e zootecnico. Applicazioni delle biotecnologie in campo biomedico e farmacologico.	10	Conoscere le applicazioni delle biotecnologie in campo agrario, zootecnico e sanitario. Conoscere gli aspetti legislativi.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali		Chimica Fisica	Prove scritte Colloquio orale.
MODULO 8 Produzioni biotecnologiche alimentari.	Il vino, l'aceto, la birra, il pane e i prodotti da forno a lievitazione naturale, lo yogurt, i vegetali fermentati, gli esopolisaccaridi.	10	Conoscere le caratteristiche e i processi di produzione di tali alimenti.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Visite guidate Laboratorio	Analisi microbiologiche degli alimenti.		Prove scritte Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio

<p>MODULO 9 Controllo igienico sanitario nell'industria alimentare.</p>	<p>Contaminazioni microbiologiche e chimiche degli alimenti. La conservazione degli alimenti. Malattie trasmesse con gli alimenti. Normative e controlli per la sicurezza e la qualità degli alimenti. Il sistema HACCP nell'industria alimentare.</p>	20	<p>Conoscere i microrganismi indicatori di contaminazione microbiologia degli alimenti e saper applicare le tecniche di analisi. Conoscere i metodi di conservazione degli alimenti.</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Laboratorio</p>	<p>Controllo microbiologico degli alimenti.</p>	<p>Chimica Fisica.</p>	<p>Prove scritte Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio</p>
<p>MODULO 10 Sperimentazione di nuovi farmaci, composti guida e farmacovigilanza.</p>	<p>Farmacodinamica e farmacocinetica. Composti guida e sperimentazione dei farmaci.</p>	10	<p>Descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica. Conoscere e descrivere il percorso che porta alla nascita di un nuovo farmaco. Studiare il ruolo della farmacovigilanza. Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica.</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali</p>		<p>Fisica.</p>	<p>Prove scritte Colloquio orale</p>
<p>MODULO 11 Le cellule staminali.</p>	<p>Prime fasi di sviluppo dell'embrione: il differenziamento cellulare Cellule staminali: emopoietiche ed emopoietiche del cordone ombelicale Trapianti di cellule staminali emopoietiche (TCSE) Recenti acquisizioni: le staminali pluripotenti indotte (iPS) Riprogrammazione cellulare tramite REAC</p>	10	<p>Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e analizzare il ruolo delle cellule staminali.</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali</p>			<p>Prove scritte Colloquio orale</p>

	Patologie in cui è ritenuto valido l'impiego di cellule staminali.						
MODULO 12 Inquinanti xenobiotici e mutagenesi ambientale. Esposizione professionale e biomarcatori. Biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi.	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 derivati del petrolio Biodegradazione degli xenobiotici	10	Analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli.	Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali		Chimica Fisica.	Prove scritte Colloquio orale
MODULO 13 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.	10	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

<p>MODULO 14 Microbiologia. Gruppi microbici di interesse alimentare, ambientale e sanitario. Microrganismi e virus di interesse biotecnologico.</p>	<p>Integrazione del programma di microbiologia svolto negli anni precedenti. Ruolo dei microrganismi in ambito ambientale, sanitario e biotecnologico.</p>	<p>30</p>	<p>Conoscere le caratteristiche generali dei microrganismi. Conoscere i principali microrganismi di interesse alimentare, ambientale, sanitario e biotecnologico e saperne riconoscere il ruolo.</p>	<p>Libro di testo Supporti multimediali Lezioni frontali Visite guidate Uscite didattiche Laboratorio</p>	<p>Allestimento di colture batteriche. Preparazione di terreni di coltura. Tecnica di semina. Riconoscimento delle principali specie batteriche. Tecnica di analisi microbiologiche. Analisi microbiologiche di campioni di acqua, aria, suolo, alimenti.</p>	<p>Chimica Fisica</p>	<p>Prove scritte Colloquio orale. Prove pratiche di laboratorio</p>
--	--	-----------	--	---	---	--------------------------------	---

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 (Biotecnologie di controllo sanitario)

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