

CORSO DI BIOTECNOLOGIE A.S. 2018/2019	CLASSE 3	SEZIONE A/ INDIRIZZO SCIENTIFICO	DOCENTE DAVIDE CIVELLO VALERIA REGAZZOLA	DISCIPLINE COINVOLTE BIOTECNOLOGIE
COMPETENZE DI CITTADINANZA ANNUALI C1 - Imparare a imparare C3 - Comunicare C4 - Collaborare e partecipare C6 - Risolvere problemi C7 - Individuare collegamenti e relazioni C8 - Acquisire ed interpretare l'informazione				
COMPETENZE DELL'ASSE DEI LINGUAGGI L1- 1B Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa L2- 1B Leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici scritti di vario tipo L3 - B1 Produrre testi di vario tipo specifici di disciplina (es. relazione laboratorio) L9 - B1 Utilizzare e produrre testi multimediali				
COMPETENZE DELL'ASSE MATEMATICO M1 - B1 Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica				

COMPETENZE DI AREA

T1 - 1B - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà; naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità

T2 - 1B - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni a partire dall'esperienza

T3 - 1B - Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

COMPETENZE DISCIPLINARI ANNUALI

D1 - Descrivere e rappresentare dati e fenomeni.

D2 - Spiegare la natura e la complessità delle principali biomolecole che compongono gli organismi viventi ma anche la loro lineare struttura decifrabile come l'unione di molecole più semplici

D3 – Analizzare il dogma della biologia (trascrizione e traduzione)

D4 – Riconoscere che procarioti ed eucarioti hanno differenti modi di regolare l'espressione genica

D5 - Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative dei virus

D6 – Individuare e descrivere gli organismi modello studiati per comprendere particolari fenomeni biologici

D7 – Essere consapevole che le acquisizioni fatte su un organismo modello possono fornire indicazioni anche sugli altri organismi

D8 – Essere consapevole delle potenzialità tecnologiche utilizzate per far crescere cellule procarioti ed eucarioti in coltura

D9 – Essere consapevole che le acquisizioni fatte su cellule in coltura possono fornire indicazioni anche su interi organismi

D10 – Individuare le caratteristiche e le potenzialità degli enzimi di restrizione

D11 – Comprendere ed analizzare le tecniche di clonazione genica

D12 – Descrivere come isolare e amplificare i geni di interesse

D13 – Riconoscere che analizzare la sequenza dei nucleotidi nel DNA è fondamentale per interpretare l'informazione genetica

D14 – Riconoscere che attraverso la proteomica è possibile studiare come sono fatte e come mutano nel tempo le proteine

UNITA' DIDATTICA 1: LE BIOMOLECOLE IMPORTANTI NELLE BIOTECNOLOGIE (DNA, RNA e PROTEINE)

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B M1 - B1 D1 D2	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la struttura generale di un amminoacido • Capire come si forma il legame peptidico • Conoscere i quattro livelli di organizzazione delle proteine • Conoscere la funzione biologica di carboidrati, lipidi e proteine • Conoscere la struttura generale dei nucleotidi • Individuare somiglianze e differenze strutturali e funzionali delle molecole di DNA e RNA • Organizzazione strutturale del DNA • Individuare la presenza di DNA nella cellula procariote ed eucariote (plasmidi, DNA mitocondriale e dei cloroplasti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. • Saper spiegare la funzione degli enzimi e delle proteine. • Illustrare la struttura e le funzioni di DNA e RNA. • Costruire un modello di DNA evidenziando l'importanza della sequenza delle basi azotate • Descrivere i ruoli biologici del DNA e dell'RNA • Descrivere la struttura del DNA nei procarioti ed eucarioti 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo e materiale digitale/cartaceo fornito dal docente • Correzione collettiva di compiti ed esercizi assegnati • Visione di filmati online • Problemi modello ed esperimenti virtuali online. • Costruzione di modelli in classe di proteine e DNA • Esperimenti di laboratorio: <i>(estrazione del DNA da una banana individuazione delle principali biomolecole negli alimenti)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche semistrutturate • Interrogazioni brevi • Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, V/F, a completamento) • Prove per le competenze 	<p>10 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

UNITA' DIDATTICA 2: I GENI E LA LORO REGOLAZIONE

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B M1 - B1 D1 D3 D4	<ul style="list-style-type: none"> • Esperimenti di Griffith, di Avery, di Harshey e Chaase • Come avviene la trascrizione dell'RNA messaggero • Codice genetico • Regolazione genica nei procarioti (promotori, regolatori, repressori, operone lac e trp,) • Regolazione genica negli eucarioti (tata box, attivatori, enhancer, silencer, RNA pol I, II e III, splicing) • Organizzazione del DNA, spiralizzazione e modifiche chimiche • Epigenetica • Coniugazione, trasformazione, trasduzione batterica e trasposoni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare le caratteristiche del codice genetico • Saper riconoscere i differenti metodi di regolazione genica attuati dai procarioti e dagli eucarioti • Saper riconoscere l'importanza delle modifiche ambientali nell'espressione genica degli eucarioti • Saper descrivere e distinguere i meccanismi di ricombinazione genica dei procarioti 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente • Problemi modello (analisi di casi studio) ed esperimenti virtuali online • Visione di filmati online 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche semistrutturate • Interrogazioni brevi • Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) Prove per le competenze 	26 ore

UNITA' DIDATTICA 3: ORGANISMI UTILIZZATI NELLE BIOTECNOLOGIE

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B M1 - B1 D1 D5 D6 D7	<ul style="list-style-type: none"> • Virus a DNA e RNA • Fago lambda • E. Coli • Saccharomyces cerevisiae • Caenorhabditis elegans • Drosophila melanogaster • Arabidopsis thaliana • Xenopus laevis • Mus musculus 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere le differenze tra virus e cellule • Saper spiegare la differenza tra ciclo litico e lisogenico • Saper classificare i tipi principali di virus • Saper spiegare che cos'è un organismo modello • Saper individuare i tipi principali di organismi modello utilizzati in genetica e nelle biotecnologie • Saper spiegare quali sono le principali informazioni ottenute tramite gli organismi modello 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente • Cooperative lesson • Problemi modello (casi studio) ed esperimenti virtuali online • Visione di filmati online 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche semistrutturate • Interrogazioni brevi • Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) • Prove per le competenze 	12 ore

UNITA' DIDATTICA 4: TECNICHE E STRUMENTI: COLTURE BATTERICHE E DI CELLULE EUCARIOTICHE

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B M1 - B1 D1 D8 D9	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Colture cellulari batteriche</u>: preparazione di terreno liquido e terreno con agar, tecniche di conteggio dei microrganismi, controllo di crescita microbica, valutazione del potere inibente e del potere battericida di un antibiotico, congelamento, batteri competenti, come rendere competenti delle cellule batteriche) • <u>Colture cellulari eucarioti</u>: preparazione di un terreno di coltura, conta delle cellule, split, congelamento, scongelamento, tipi di cellule che si possono tenere in coltura, cellule staminali adulte ed embrionali) 	<ul style="list-style-type: none"> • Imparare a preparare il terreno adatto per la coltura adatta • Osservare la differenza tra un terreno batterico contenente antibiotico ed un terreno privo • Imparare a rendere competente una cellula batterica • Saper costruire il grafico di una curva di crescita • Imparare come tenere in coltura una cellula eucariote e come congelarla • Saper individuare la differenza tra cellule staminali adulte ed embrionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente • Esperimenti di laboratorio (<i>preparazione di un terreno di coltura batterica e cellulare, crescita di batteri su piastre in assenza e presenza di antibiotici</i>) • Problemi modello ed esperimenti virtuali online • Visione di filmati online • Visita ad un laboratorio universitario 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche semistrutturate • Interrogazioni brevi • Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) Prove per le competenze 	<p>8 ore*</p> <p>Comprehensive delle ore di laboratorio</p>

UNITA' DIDATTICA 5: TECNICHE E STRUMENTI: DNA RICOMBINANTE, CLONAZIONE E PROTEOMICA

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B M1 - B1 D1 D10 D11 D12 D13 D14	<ul style="list-style-type: none"> Enzimi di restrizione Elettroforesi Ligasi Sonde Ibridazione Southern blotting PCR Sequenziamento Terminatori Clonaggio del DNA Vettori di clonazione Biblioteche genomiche e di cDNA Microarray Bioinformatica Immunofluorescenza immunoistochimica Western Blotting Proteomica 	<ul style="list-style-type: none"> Confrontare gli usi naturali e quelli biotecnologici degli enzimi di restrizione Saper riconoscere la sequenza di taglio di un enzima Saper spiegare come funziona una ligasi Dato un plasmide ed un enzima di restrizione saper prevedere i frammenti ottenuti e le bande elettroforetiche Saper individuare il meccanismo di applicazione delle sonde Saper descrivere la base della tecnica di sequenziamento Saper individuare la tecnica alla base della PCR Dato un plasmide ed un gene da clonare saper descrivere il procedimento corretto da utilizzare Saper distinguere una biblioteca genomica da una di cDNA Saper analizzare la funzione del proteoma 	<ul style="list-style-type: none"> Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente Esperimenti di laboratorio virtuale e problemi modello Esperienze di laboratorio al CusMiBio Visione di filmati online 	<ul style="list-style-type: none"> Interrogazioni brevi Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) Prove per le competenze 	30 ore

