

Attività svolta A.S. 2021/22

1.1.1.1 Nome e cognome del docente: MARTINA GALLO, RAFFAELE GIGLIOTTI		
2. Disciplina insegnata: Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario		
3. Libro/i di testo in uso Fiorin "Biologia e Microbiologia ambientale e sanitaria" – Zanichelli, 2012 Fanti "Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario" – Zanichelli, 2015 Schede di laboratorio fornite dai docenti		
4. Classe e Sezione 4G	5. Indirizzo di studio Biotecnologie sanitarie	6. N. studenti 21
<p>7. Obiettivi trasversali indicati nel documento di programmazione di classe e individuati dal dipartimento</p> <p>Obiettivi fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assumere un comportamento corretto e responsabile sia in classe sia in laboratorio • Utilizzare adeguatamente fonti di informazione in ambito scientifico • Potenziare le capacità di autovalutazione • Elaborare autonomamente un progetto di lavoro o approfondimento <p>Competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reperire e scegliere adeguatamente dati provenienti da fonti di informazione diversamente validate • Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale • Individuare le peculiarità dei processi metabolici dei microrganismi e saperle utilizzare ai fini della loro identificazione • Evidenziare le principali interazioni tra microrganismi e altri organismi viventi • Acquisire autonomia nell'uso delle tecniche microbiologiche standard • Correlare una data tecnica alle sue possibilità di applicazione pratica nei campi studiati <p>- strategie metodologiche comuni (se indicate nel documento di programmazione del CdC) - lezioni frontali accompagnate dall'utilizzo di audiovisivi - letture guidate di testi scientifici - attività di laboratorio - discussione su argomenti in esame</p>		

- realizzazione di schemi e mappe concettuali
- utilizzo di *classroom*

8. Breve profilo della classe a livello disciplinare

(dati eventuali sui livelli di profitto in partenza, carenze diffuse nelle abilità o nelle conoscenze essenziali)

-omissis-

9. Indicare le competenze che si intende sviluppare o i traguardi di competenza

(fare riferimento alle Linee Guida e ai documenti dei dipartimenti)

Microbiologia

- Conoscere le tecniche standard per la preparazione di mezzi di coltura;
- Comprendere l'importanza delle tecniche di sterilizzazione e saperle scegliere;
- Saper effettuare semplici colorazioni e preparati per microscopia;
- Saper distinguere tra le varie tecniche di semina;
- Individuare i principali fattori che determinano e controllano la crescita di microrganismi;

Biologia

- Conoscere la struttura fondamentale della cellula procariote ed eucariote
- Saper attribuire ai vari organelli, le relative funzioni
- Conoscere i meccanismi di divisione cellulare e di duplicazione del materiale genetico

10. Descrizione di conoscenze e abilità, suddivise in unità di apprendimento o didattiche,

evidenziando per ognuna quelle essenziali o minime

(fare riferimento alle Linee Guida e ai documenti dei dipartimenti)

Uda1 La storia del DNA

Contenuti	Conoscenze	Competenze
Sulle tracce del DNA	1. Miescher e la nucleina 2. Griffith e il fattore trasformante 3. Avery: il fattore trasformante e la nucleina sono il DNA 4. Ipotesi di un materiale genetico di natura proteica 5. Componenti dei nucleotidi (Levene) 6. Esperimento di Hershey e Chase 5. Principali ipotesi sulla struttura e sulle funzioni del DNA	a. Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare nel DNA la sede dell'informazione ereditaria b. Descrivere l'esperimento di Hershey e Chase, l'uso dei batteriofagi e di isotopi radioattivi c. Interpretare i risultati delle ricerche condotte da Mirsky e da Chargaff sul DNA
Il modello di Watson e crick	1. Differenze tra purine e pirimidine 2. Dati e osservazioni di partenza utilizzati per la costruzione della molecola di DNA 3- Modello di Watson e Crick	a. Elencare quali dati sulla struttura del DNA erano già noti verso la metà del XX secolo b. Spiegare in che modo i risultati delle ricerche innovative sul DNA contribuirono alla scoperta della sua struttura c. Descrivere in generale il modello di DNA proposto da

		Watson e Crick
La duplicazione del DNA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esperimento di Meselson e Stahl 2. Processo di duplicazione del DNA 3. meccanismo di autocorrezione della lettura delle sequenze di DNA 4. Processo di reazione a catena della polimerasi 	<ol style="list-style-type: none"> a. Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA può formare una copia complementare di sé stesso b. Evidenziare in che cosa la duplicazione del DNA di una cellula eucariote differisce da quella di una cellula procariote c. Descrivere l'azione degli enzimi coinvolti nel processo di <i>proofreading</i> d. Spiegare in che modo sia possibile in laboratorio sintetizzare velocemente copie multiple di una catena nucleotidica

Uda 2 Codice genetico e sintesi proteica

Contenuti	Conoscenze	Competenze
Dal DNA alla proteina: ruolo dell'RNA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confronto tra i nucleotidi di DNA e di RNA 2. Ruolo dell'RNA nelle cellule 3. RNA messaggero 4. Processo di trascrizione del DNA: inizio, allungamento, terminazione 5. Eucarioti: lo splicing, maturazione del trascritto primario 	<ol style="list-style-type: none"> a. Evidenziare le differenze tra la struttura dell'RNA e del DNA b. Spiegare quali osservazioni hanno portato a determinare la funzione dell'RNA nelle cellule c. Spiegare in che cosa consiste il processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'mRNA
Il codice genetico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concetto di codice genetico 2. relazione tra codoni e amminoacidi, e determinazione del numero minimo di triplette 3. Universalità del codice genetico 	<ol style="list-style-type: none"> a. Spiegare che cosa si intende per codice genetico b. Spiegare perché un codone è formato da tre nucleotidi c. Utilizzare la tabella del codice genetico per mettere in relazione i codoni dell'mRNA con i rispettivi amminoacidi d. Spiegare in che cosa consiste l'universalità del codice genetico
La sintesi proteica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struttura dei ribosomi 2. Funzione dell'RNA di trasporto 3. Localizzazione e ruolo degli anticodoni 4. traduzione: le tre fasi della sintesi proteica 	<ol style="list-style-type: none"> a. Descrivere la funzione dei ribosomi e dell'RNA di trasporto b. Mettere in evidenza la particolare struttura del tRNA c. Illustrare dettagliatamente le varie fasi del processo di traduzione: inizio, allungamento, terminazione.

Uda3 Energia per la cellula

Contenuti	Conoscenze	Competenze
-----------	------------	------------

Il metabolismo cellulare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoscere il significato di respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione 2. Saper definire un processo di catabolismo e anabolismo 3. Conoscere il significato degli enzimi ossido-riduttivi 	<ol style="list-style-type: none"> a. Scrivere l'equazione generale di demolizione del glucosio in presenza di ossigeno b. Saper spiegare l'azione di $NAD^+/NADH$ e $FAD/FADH/FADH_2$
Respirazione cellulare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoscere il significato delle singole voci: <ul style="list-style-type: none"> - glicolisi - ciclo di Krebs - catena respiratoria - fosforilazione 2. Conoscere il significato di fermentazione 	<ol style="list-style-type: none"> a. saper spiegare il processo della glicolisi nelle sue varie fasi b. Saper spiegare il destino dell'acido piruvico verso le vie respiratorie o fermentative c. essere in grado di spiegare il ciclo di Krebs e la resa energetica d. Descrivere la modalità di azione della catena respiratoria, la riduzione dell'accettore finale di elettroni e. Descrivere il processo di fosforilazione d. Evidenziare le caratteristiche dei processi di fermentazione citandone i prodotti finali
La valuta energetica della cellula: l'ATP	1. Struttura e funzione dell'ATP	<ol style="list-style-type: none"> a. Descrivere in che modo la molecola di ATP può cedere energia b. Mettere in relazione la cessione di energia da parte dell'ATP con la possibilità per la cellula di compiere reazioni endoergoniche

Uda 4 Metabolismo microbico

Contenuti	Conoscenze	Competenze
Metabolismo microbico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variabilità metaboliche nei procarioti 2. Il metabolismo energetico 3. il metabolismo biosintetico 	<ol style="list-style-type: none"> a. Comprendere e spiegare la enorme variabilità metabolica a fronte di una relativa semplicità morfologica b. Distinguere tra bisogni energetici, ambientali e nutrizionali c. Saper individuare le principali vie cataboliche e distinguere tra respirazione aerobica, anaerobica, vari tipi di fermentazione, chemioautotrofia d. Mettere in relazione i cataboliti con le vie di degradazione utilizzate (vedi prove di laboratorio) e. Il riconoscimento dei microrganismi attraverso i caratteri biochimici e la produzione di metaboliti
Crescita microbica	1. Crescita della popolazione e vari andamenti delle curve corrispondenti	a. Accrescimento normale, sincrono, equilibrato, diauxico

Attività di laboratorio

La attività di laboratorio sono inserite nella normale programmazione della disciplina, sono considerati prerequisiti le metodiche trattate nel corso del terzo anno

Contenuti	Saper	Saper fare
Prove metaboliche: fermentazioni e/o ossidazioni dei carboidrati	Conoscere la finalità delle varie prove	Essere in grado di leggere e allestire prove di laboratorio con le metodiche corrette seguendo protocolli stabiliti
Analisi batteriologiche di campioni	Conoscere le varie metodiche Saper individuare le prove a cui sottoporre un campione	Saper operare per ottimizzare un campione, utilizzando la strumentazione idonea (diluizioni, sospensioni, omogenizzazione, filtrazione)
Prove di laboratorio	Conoscere le diverse prove di laboratorio, i terreni di coltura corrispondenti e i meccanismi di utilizzo	Saper allestire ed eseguire in corretta successione il protocollo di identificazione delle Enterobacteriaceae Saper leggere e analizzare criticamente i risultati Essere in grado di intervenire sui parametri di crescita e operare modifiche migliorative.

Programma svolto:

- Prove di laboratorio sulla varietà microbica. Classificazione in base alla temperatura in psicrofili, mesofili e termofili. Classificazione in base alla necessità di ossigeno: aerobi, aerobi facoltativi, anaerobi e microaerofili.
- Analisi su campioni di acqua attraverso la tecnica delle membrane filtranti.
- Cenni di analisi microbiologica degli alimenti. Tecnica di omogeneizzazione e semina per conteggio indiretto attraverso il metodo mpn. Prove presuntiva e di conferma.
- Il metabolismo microbico. Ricerca degli enzimi amilasi, lipasi, caseinasi ed ureasi nei ceppi di E. coli, E. aerogenes, B. cereus, E. faecalis, attraverso l'utilizzo di terreni specifici.
- I terreni selettivi e differenziali EMB, MacConkey e Slanetz-Bartley.
- I test IMViC per il riconoscimento dei coliformi. Test indolo, rosso metile, Voges-Proskauer e citrato.
- Test TSI, prova dell'ossidasi e della catalasi.
- Prove di ossido fermentazione con terreno OF, prove produzione di gas con il metodo della campanella attraverso l'uso di vari carboidrati.
- Gli enterotube ed il codebook, prove di riconoscimento.
- L'antibiogramma e metodo dell'antibiotico diffusione Kirby Bauer su agar MH.
- Urinocoltura.

11. Attività o moduli didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica (descrizione di conoscenze, abilità e competenze che si intendono raggiungere o sviluppare)

Discussione dell'obiettivo 14 dell'Agenda 2030 in riferimento al Ciclo Biogeochimico dell'Azoto.

12. Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni

(Indicare un eventuale orientamento personale diverso da quello inserito nel PTOF e specificare quali hanno carattere formativo e quale sommativo; esplicitare se previste le tipologie di verifica legate ad ADID o attività di DDI)

- Interventi spontanei o indotti durante lo svolgimento delle lezioni (per valutare l'interesse, la partecipazione, la capacità di cogliere spunti di approfondimento, collegamento o di chiarimento)
- Interrogazioni formali (per valutare le capacità espressive, il grado di conoscenza delle tematiche affrontate, la capacità di dare una sistemazione organica ai vari concetti, l'utilizzo corretto del linguaggio specifico)

- Prove scritte a domanda aperta, su traccia e test per valutare il livello di approfondimento, elaborazione e sistemazione coerente delle conoscenze
- Simulazione delle prove di esame

Attività di laboratorio

Saranno valutate le capacità operative mediante:

- Osservazione e registrazione del comportamento tenuto in laboratorio
 - Stesura dei piani di lavoro e dell'utilizzo critico dei protocolli
- Colloqui riepilogativi dell'attività svolta per verificare la consapevolezza del saper fare

13. Criteri per le valutazioni *(fare riferimento anche ai criteri di valutazione delle ADID, delibera CD 28/05/2020)* *(se differiscono rispetto a quanto inserito nel PTOF)*

Verranno presi in considerazione:

- regolarità e puntualità nello svolgimento delle attività proposte
- grado di conoscenza degli argomenti e utilizzo del linguaggio appropriato
- conoscenza del linguaggio specifico
- capacità espressive ed espositive
- capacità di individuare i concetti chiave di un argomento
- capacità di collegamento nell'ambito iter e multi disciplinare

14. Metodi e strategie didattiche

(in particolare indicare quelle finalizzate a mantenere l'interesse, a sviluppare la motivazione all'apprendimento, al recupero di conoscenze e abilità, al raggiungimento di obiettivi di competenza)

Utilizzare prove basate su dati scientifici in modo da poter

- interpretare i dati scientifici e trarre e comunicare conclusioni
- identificare i presupposti, gli elementi di prova e i ragionamenti che giustificano determinate conclusioni
- riflettere sulle implicazioni sociali degli sviluppi della scienza e delle tecnologie

Pisa li 03/06/22

I docenti: *Renata Goro*
Roberta Fighetti

Gli alunni: *Luca*
Federico Alice