

ATTIVITA' DIDATTICA SVOLTA nell'A. S. 2017/18

Indirizzo	Biotechnologie sanitarie	Classe	4L
Materia	Biologia e microbiologia	Docente	Maria Piro Luciano Giorgi

Le basi chimiche dell'ereditarietà

Contenuti	Conoscenze	Competenze
Sulle tracce del DNA	<ol style="list-style-type: none"> 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 3. Componenti dei nucleotidi 4. Esperimento di Hershey e Chase 5. Principali ipotesi sulla struttura e sulle funzioni del DNA 	<ol style="list-style-type: none"> 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 di batteriofagi e di isotopi radioattivi c. Interpretare i risultati delle ricerche condotte da Franklin e Chargaff sul DNA
Il modello di Watson e Crick	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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 linea 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. Meccanismi di autocorrezione della lettura delle sequenze di DNA 4. Mutazioni del DNA e patologie correlate; significato della mutazione in funzione dell'evoluzione della specie. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA può formare una copia complementare di se 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. Mutazioni genetiche: puntiformi di senso, non senso e silenti; mutazioni cromosomiche e genomiche ; cenni alle più importanti patologie genetiche.

Codice genetico e sintesi proteica

Contenuti	Conoscenze	Competenze
Geni e proteine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relazione tra geni e proteine 2. Conclusioni dell'esperimento di Beadle e Tatum 	<ol style="list-style-type: none"> a. Mettere in relazione i risultati degli esperimenti di Beadle e Tatum con l'assioma «un gene –un enzima», un gene una catena polipeptidica.
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 	<ol style="list-style-type: none"> a. Evidenziare le differenze tra la struttura dell'RNA e quella 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'RNA messaggero
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concetto di codice genetico 	<ol style="list-style-type: none"> a. Spiegare che cosa si intende per codice genetico

Il codice genetico	<ol style="list-style-type: none"> Relazione tra codoni e amminoacidi, e determinazione del numero minimo di triplette Precisione e universalità del codice genetico 	<ol style="list-style-type: none"> Spiegare perché un codone è formato da tre nucleotidi Utilizzare la tabella del codice genetico per mettere in correlazione i codoni dell'mRNA con i rispettivi amminoacidi Spiegare in che cosa consiste l'universalità del codice genetico
La sintesi proteica	<ol style="list-style-type: none"> Struttura dei ribosomi Funzione dell'RNA di trasporto Localizzazione e ruolo degli anticodoni Traduzione: le tre fasi del meccanismo di sintesi proteica 	<ol style="list-style-type: none"> Descrivere la funzione dei ribosomi e dell'RNA di trasporto Mettere in evidenza la particolare struttura del tRNA Illustrare dettagliatamente le varie fasi del processo di traduzione che avviene a livello dei ribosomi
Regolazione dell'espressione genica batterica	<ol style="list-style-type: none"> Enzimi costitutivi e inducibili Significato della curva diauxica Modello di Jacobs e Monod del <i>lac</i> operon Regolazione per induzione, per repressione da catabolita e per repressione da prodotto finale: modello dell'operone triptofano 	<ol style="list-style-type: none"> Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone Saper spiegare i modelli di operone <i>lac</i> e triptofano, la regolazione per induzione e per repressione catabolica Distinguere tra la funzione di induttore e di corepressore

Energia per la cellula

Contenuti	Conoscenze	Competenze
Il metabolismo cellulare Respirazione cellulare	<ol style="list-style-type: none"> Conoscere il significato di respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione Conoscere il significato di fotosintesi Saper definire un processo di anabolismo e catabolismo Conoscere il significato degli enzimi ossido-riduttivi <p>Conoscere il significato delle singole voci: : glicolisi, ciclo di Krebs, catena respiratoria e fosforilazione.</p> <p>Conoscere il significato di fermentazione</p>	<ol style="list-style-type: none"> Distinguere una cellula chemiosintetica da una fotosintetica Scrivere l'equazione generale del processo di fotosintesi Spiegare perché una cellula fotosintetica ha bisogno dell'energia solare Spiegare che cosa si intende per fissazione del carbonio Scrivere la reazione generale di demolizione del glucosio in presenza di ossigeno Saper spiegare l'azione di $NAD^+/NADH+H^+$ e $FAD/FADH_2$ <ol style="list-style-type: none"> Saper spiegare il processo della glicolisi nelle sue varie fasi Saper spiegare il destino dell'acido piruvico verso le vie fermentative e/o respiratorie. Essere in grado di spiegare il ciclo di Krebs e la resa energetica. Descrivere la modalità di azione della catena respiratoria, la riduzione dell'accettore finale Descrivere il processo di fosforilazione Evidenziare le caratteristiche dei processi di fermentazione citando alcuni prodotti finali
La valuta energetica della cellula: l'ATP	<ol style="list-style-type: none"> Funzione dell'ATP nelle cellule 	<ol style="list-style-type: none"> Descrivere in che modo la molecola di ATP può cedere energia Mettere in relazione la cessione di energia da parte dell'ATP con la possibilità per la cellula di compiere reazioni endoergoniche

Contenuti	Conoscenze	Competenze
	<ol style="list-style-type: none"> Variabilità metaboliche dei 	<ol style="list-style-type: none"> Comprendere e spiegare la enorme variabilità metabolica a fronte di una relativa semplicità

Metabolismo microbico	<p>procarioti</p> <p>2. Il metabolismo energetico</p> <p>3. Il metabolismo biosintetico</p> <p>4. Le fermentazioni e riconoscimento batterico: acidomista, lattica, alcolica, butadiolica</p> <p>5. Peculiarità metaboliche dei batteri: chemioautotrofia e respirazione anaeroba</p>	<p>morfologica.</p> <p>b. Distinguere tra fabbisogni energetici, ambientali e nutrizionali</p> <p>c. Saper individuare le principali vie cataboliche e distinguere tra respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione.</p> <p>d. Mettere in relazione i cataboliti con le vie degradative utilizzate</p> <p>e. Riconoscere dei microrganismi attraverso i caratteri biochimici e la produzione di metaboliti.</p>
La crescita batterica	<p>1. La scissione binaria e il concetto di crescita di una popolazione batterica</p> <p>2. Modello matematico di crescita</p> <p>3. Modello cinetico di crescita</p>	<p>a. Individuare la relazione matematica per spiegare la crescita batterica e tradurla in equazione</p> <p>b. Interpretare la crescita batterica attraverso il grafico esponenziale e il grafico semilogaritmico</p> <p>c. Analizzare le quattro fasi di crescita di una popolazione batterica attraverso il grafico secondo il modello cinetico</p>

Attività di laboratorio

Le attività di laboratorio sono inserite nella normale programmazione della disciplina; la parte più rilevante sarà riferita ai moduli riguardanti il metabolismo microbico e la sua applicazione. Sono considerati prerequisiti le metodiche trattate nel corso del terzo anno.

Contenuti	Saper	Saper fare
<p>Prove metaboliche: fermentazioni e/o ossidazioni di carboidrati</p> <p>Analisi batteriologiche di campioni</p>	<p>Conoscere la finalità delle varie prove</p> <p>Saper individuare le prove a cui sottoporre un campione</p> <p>Saper scegliere il trattamento migliore per i vari campioni in relazione alla finalità dello studio</p>	<p>Essere in grado di leggere e allestire prove di laboratorio con le metodiche corrette seguendo protocolli stabiliti (test del brodo lattosato, MR/VP, test INVIC, test TSI)</p> <p>Saper operare per l'ottimizzazione di un campione anche con l'uso di strumentazione idonea. (diluizioni, diluizioni/sospensioni, omogeneizzazione, filtrazioni etc.)</p> <p>Essere in grado di leggere e allestire prove di laboratorio con le metodiche corrette seguendo protocolli stabiliti</p>

Pisa, 8/6/2018

I Docenti

I Rappresentanti degli Studenti

OBIETTIVI MINIMI

A. S. 2017/18

Indirizzo	Biotechnologie sanitarie	Classe	4L
Materia	Biologia e microbiologia	Docenti	Maria Piro Luciano Giorgi

Il raggiungimento degli obiettivi indicati costituisce il livello necessario per il superamento delle prove di verifica obbligatorie per il recupero delle materie che nello scrutinio finale sono risultate insufficienti

Conoscenze (sapere)	Abilità (saper fare)
<p>1. Conoscere il significato di respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione.</p> <p>2. Conoscere il significato delle singole voci: : glicolisi, ciclo di Krebs, catena respiratoria e fosforilazione.</p>	<p>a. Scrivere la reazione generale di demolizione del glucosio in presenza di ossigeno</p> <p>b. Saper spiegare l'azione di $NAD^+/NADH+H^+$ e $FAD/FADH_2$</p> <p>c. Saper spiegare il processo della glicolisi nelle sue varie fasi</p> <p>d. Saper spiegare il destino dell'acido piruvico verso le vie fermentative e/o respiratorie.</p> <p>e. Essere in grado di spiegare il ciclo di Krebs e la resa energetica.</p> <p>f. Descrivere la modalità di azione della catena respiratoria, la riduzione dell'accettore finale</p> <p>g. Descrivere il processo di fosforilazione</p> <p>h. Evidenziare le caratteristiche dei processi di fermentazione citando alcuni prodotti finali</p>
<p>1. Conoscere la variabilità metaboliche dei procarioti, Il metabolismo energetico e biosintetico</p> <p>2. Le fermentazioni e riconoscimento batterico: acido-mista, lattica, alcolica, butadiolica</p>	<p>a. Comprendere e spiegare la enorme variabilità metabolica a fronte di una relativa semplicità morfologica.</p> <p>b. Saper individuare le principali vie cataboliche e distinguere tra respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione.</p> <p>d. Mettere in relazione i cataboliti con le vie degradative utilizzate</p> <p>e. Riconoscere dei microrganismi attraverso i caratteri biochimici e la produzione di metaboliti.</p>
<p>1. Descrivere la scissione binaria e il concetto di crescita di una popolazione batterica</p> <p>2. Modello matematico di crescita</p> <p>3. Modello cinetico di crescita</p>	<p>a. Saper individuare la relazione matematica per spiegare la crescita batterica e tradurla in equazione</p> <p>b. Saper interpretare la crescita batterica attraverso il grafico esponenziale e il grafico semilogaritmico</p> <p>c. Saper analizzare le quattro fasi di crescita di una popolazione batterica attraverso il grafico secondo il modello cinetico</p>
<p>1. Conoscere e descrivere gli esperimenti che hanno permesso di individuare il DNA come molecola contenente l'informazione cellulare</p> <p>2. Modello di Dna di Watson e Crick e ipotesi sulla strategia di duplicazione del DNA: esperimento di Meselhsen e Stalh</p> <p>3. Meccanismi di riparazione del DNA e mutazioni</p>	<p>a. Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare nel DNA la sede dell'informazione ereditaria</p> <p>b. Descrivere l'esperimento di Hershey e Chase, l'uso di batteriofagi e di isotopi radioattivi</p> <p>c. Interpretare i risultati delle ricerche condotte da Franklin e Chargaff sul DNA</p> <p>d. Descrivere in linea generale il modello di DNA proposto da Watson e Crick</p> <p>e. Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA può formare una copia complementare di se stesso</p> <p>f. Descrivere l'azione degli enzimi coinvolti nel processo di <i>proofreading</i></p>

	<p>g. Mutazioni genetiche: puntiformi di senso, non senso e silenti; mutazioni cromosomiche e genomiche.</p>
<p>1. Conoscere la relazione tra geni e proteine 2. Ruolo dell'RNA nelle cellule 3. RNA messaggero 4. Processo di trascrizione del DNA 5. il codice genetico Traduzione: le tre fasi del meccanismo di sintesi proteica e ruolo dell'tRNA 6. Modello di Jacobs e Monod del <i>lac</i> operon; operone triptofano</p>	<p>a. Mettere in evidenza la differenza tra i due assiomi "un gene –un enzima" e " un gene una catena polipeptidica". b. Spiegare in che cosa consiste il processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero c. Spiegare che cosa si intende per codice genetico e quali sono le sue caratteristiche d. Descrivere la funzione dei ribosomi e dell'RNA di trasporto e. Illustrare le varie fasi del processo di traduzione che avviene a livello dei ribosomi. f. Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone e distinguere tra un operone catabolico e anabolico</p>

Pisa, 8/6/2018

I Docenti
