

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **BIOLOGIA e LABORATORIO**
Classi: **3^e Liceo Scientifico Tecnologico**

Anno Scolastico 2009/10

Finalità :

Le finalità del corso di Biologia del triennio sono:

1. la comprensione graduale, secondo il punto di vista scientifico, dei problemi di fondo, metodologici e culturali, posti dalle caratteristiche peculiari del fenomeno vita;
2. la consapevolezza del valore della biologia quale componente culturale per la lettura e interpretazione della realtà e delle scienze biologiche nella cultura scientifica contemporanea;
3. la consapevolezza dell'evoluzione nel tempo delle scienze biologiche e l'individuazione dei momenti qualificanti del loro percorso storico;
4. l'acquisizione di atteggiamenti critici attraverso l'appropriazione della dimensione problematica della biologia e della rivedibilità delle teorie biologiche;
5. l'acquisizione di conoscenze puntuali ed aggiornate nel campo della biochimica, della citologia, fisiologia e anatomia comparata, genetica ed evoluzione, e la loro sistemazione in un quadro unitario e coerente;
6. l'autonoma valutazione critica delle informazioni su argomenti biologici, fornite dai mezzi di comunicazione di massa;
7. l'uso del linguaggio specialistico necessario per comprendere e comunicare dati biologici e per utilizzare criticamente tutti i canali di informazione.

Obiettivi:

Lo studente, alla fine della terza classe deve dimostrare di essere in grado di:

1. conoscere la struttura di base degli atomi;
2. comprendere che gli atomi raggiungono la stabilità formando legami attraverso reazioni chimiche;
3. mettere in relazione la polarità della molecola dell'acqua con il legame idrogeno
4. correlare le caratteristiche del legame idrogeno con le proprietà dell'acqua fondamentali per la vita;
5. descrivere le principali classi di componenti molecolari degli organismi viventi;
6. correlare le proprietà strutturali delle macromolecole con le loro funzioni biologiche;
7. spiegare il ruolo delle macromolecole informazionali nella codificazione e trasmissione del progetto biologico;
8. descrivere le principali teorie relative alla nascita della vita sulla Terra;
9. distinguere le cellule secondo criteri morfologici;
10. identificare nella cellula le principali strutture e le funzioni ad esse correlate;
11. mettere in relazione le caratteristiche tecniche dei microscopi con il tipo di osservazione;
12. Comprendere i processi con cui le cellule scambiano continuamente sostanze con l'ambiente circostante, con o senza dispendio energetico;
13. delineare le principali vie metaboliche necessarie per soddisfare il fabbisogno energetico;
14. comprendere in che modo avviene la trasformazione dell'energia solare in energia chimica;
15. mettere in relazione le reazioni che coinvolgono il carbonio con il mantenimento della vita;
16. riconoscere gli aspetti energetici dei processi metabolici;
17. identificare nella catalisi enzimatica il cardine delle trasformazioni metaboliche;
18. indicare per alcune funzioni fondamentali le corrispondenze tra processi a livello delle cellule e degli organismi e processi al livello molecolare;
19. descrivere le fasi del ciclo cellulare;
20. distinguere tra riproduzione sessuata e asessuata;
21. comprendere i processi di mitosi e meiosi.

Contenuti:

1. PRINCIPI DI CHIMICA GENERALE
Atomi. Elettroni ed energia. Legami chimici e molecole. Reazioni chimiche
2. L'ACQUA.
Struttura molecolare dell'acqua. Conseguenze del legame idrogeno. L'acqua come solvente
3. LE MOLECOLE BIOLOGICHE.
Il ruolo centrale del Carbonio. Lo scheletro del carbonio. I gruppi funzionali. Il fattore energia. Carboidrati. Lipidi. Amminoacidi e proteine. Acidi nucleici. Macromolecole: sequenza e conformazione.
4. LE CELLULE.
Organizzazione subcellulare. Strutture e funzioni della cellula procariotica. Strutture e funzioni della cellula eucariotica.
5. IL METABOLISMO ENERGETICO.
Flussi di energia. Le leggi della termodinamica. Reazioni di ossidoriduzione. Struttura e funzione degli enzimi. A.T.P.
6. LA PRODUZIONE DI A.T.P.
Glicolisi. Fermentazioni. Respirazione cellulare. Bilancio energetico.
7. LA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA.
Natura della luce. Clorofilla e cloroplasti. Reazioni e prodotti della fotosintesi.
8. LA DIVISIONE CELLULARE
La mitosi. Il ciclo cellulare. La meiosi e la riproduzione sessuata.

Modalità di lavoro:

1. Presentazione da parte del docente di una situazione problematica.
2. Discussione in classe e recupero esperienze degli studenti.
3. Consultazione, ricerca di informazioni, letture sul testo.
4. Lavoro di gruppo
5. Produzione di mappe concettuali
6. Raccolta autonoma di informazioni
7. Esercitazioni di laboratorio.
8. Tabulazione di dati e costruzione di grafici
9. Lavoro di campagna
10. Lavoro individuale a casa con sintesi scritta
11. Esercitazione applicativa in classe.
12. Lezione frontale.

Strumenti di lavoro:

- A lavagna, lavagna luminosa, lucidi
- B libro di testo
- C fotocopie da altri testi
- D videocassette
- E visita guidata
- F laboratorio
- G documenti, relazioni tecniche
- H computer
- I intervento di esperti

Tipologie di verifica:

- a. test a scelta multipla
- b. test aperti
- c. interrogazioni
- d. esposizioni orali
- e. relazioni scritte
- f. questionari
- g. relazioni su osservazioni ed esperienze eseguite in laboratorio.

DISCIPLINA: BIOLOGIA

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI **3^e L.S.T.**

ANNO SCOLASTICO 2009/10

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre. Ottobre	I principi di chimica generale L'acqua.	Gli atomi. Elettroni ed energia Legami chimici e molecole. Reazioni chimiche Struttura molecolare dell'acqua. Il legame a idrogeno. L'acqua come solvente	1-2-3-4	2 - 3 - 7 - 12	A - B - F	a - b - c - g	20
Ottobre Novembre	Le molecole biologiche	Il ruolo centrale del carbonio. Lo scheletro del carbonio. I gruppi funzionali. Il fattore energia. Carboidrati. Lipidi. Amminoacidi. Acidi nucleici. Macromolecole: sequenza e conformazione.	5-6-7	2- 3- 4- 5- 7- 12	A - B - F	a- b- c- g	20
Dicembre	Le cellule.	Origine ed evoluzione delle cellule. Teoria cellulare. Organizzazione subcellulare. Strutture e funzioni della cellula procariote. Strutture e funzioni della cellula eucariote.. Differenze tra cellule animali e vegetali.	8-9-10-11-18	2- 3- 4- 7- 12	A - B - D - F	a - b - c - g	12
Gennaio	Comunicazione tra cellule	Movimento dell'acqua e dei soluti. Trasporto per mezzo di proteine. Trasporto mediato da vescicole. Giunzioni.	10-12-18	1 - 2 - 3 - 7 - 12	A - B - D - F	b- f- g	12
Febbraio	Il metabolismo energetico	Flussi di energia. Leggi della termodinamica. Reazioni di ossidoriduzione. Struttura e funzioni degli enzimi A.T.P.	15-16-17-18	1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 12	A - B - F	f - g	16
Marzo	La produzione di A.T.P.	Glicolisi. Fermentazioni. Respirazione cellulare. Bilancio energetico	13-15-16-18	2- 3- 7- 11- 12	A - B - C - F	c- f- g	12
Aprile	La fotosintesi clorofilliana	Organismi fotosintetici. La natura della luce. Clorofilla e cloroplasti. Stadi della fotosintesi. Prodotti del processo	14-15-16-18	1 - 2 - 5- 11- 12	A - B - D - H	e -f- g	10
Maggio Giugno	Riproduzione cellulare.	Il ciclo cellulare. La mitosi. La meiosi. I gameti. La riproduzione sessuata. Le fonti della variabilità	18-19-20-21	1 - 2 - 3 - 7 - 12	A - B - D - H- F	g -f	16

PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **BIOLOGIA e LABORATORIO**
Classi: **3^e Liceo Scientifico Tecnologico**

Anno Scolastico 2009/10

Finalità:

Le finalità delle attività di laboratorio in biologia sono:

1. Incoraggiare un approccio razionale e concreto ai problemi.
2. Apprendere dall'esperienza.
3. Operare integrazioni tra la teoria e la pratica.
4. Sviluppare il pensiero logico.
5. Stimolare l'osservazione e l'analisi.
6. Acquisire autonomia di lavoro impostando e risolvendo semplici problemi.
7. Sperimentare fasi del metodo scientifico.
8. Acquisire una rigorosa metodologia di lavoro.
9. Sviluppare le capacità di richiamare, confrontare, interpretare e trattare e comunicare dati e risultati nella forma più opportuna.

Obiettivi:

1. Analizzare e riconoscere le principali classi di sostanze organiche costituenti della materia vivente.
2. Osservare le principali strutture cellulari.
3. Confrontare e descrivere cellule animali e vegetali.
4. Identificare le fasi della mitosi e della citodieresi.
5. Osservare e descrivere l'attività enzimatica in rapporto ad alcune variabili.
6. Osservare e descrivere le fasi e gli effetti della respirazione anaerobica.
7. Rilevare l'attività respiratoria di un tessuto misurando il calore prodotto.

Contenuti:

1. Analisi zuccheri riducenti: saggio di Benedict e di Fehling.
2. Analisi di amidi: saggio di Lugol.
3. Analisi di lipidi: saggio con sudan IV. Analisi di proteine: saggio con reattivo al biuretto.
4. Identificazione qualitativa di un carboidrato
5. Diffusione di liquidi.
6. Determinazione volumetrica di glucosio e lattosio con i reattivi di Benedict e di Fehling.
7. Separazione di una miscela di amminoacidi attraverso la cromatografia.
8. Determinazione del grado di insaturazione di un olio.
9. Determinazione quantitativa spettrofotometrica di glucosio e fruttosio.
10. Attività ottica di glucosio, fruttosio e saccarosio.
11. Osservazione e confronto di cellule animali e vegetali.
12. Mitoi nei tessuti viventi: osservazione degli apici radicali di cipolla.
13. Osservazione dell'attività enzimatica (catecolasi): effetto della temperatura, del pH, della concentrazione e del substrato sull'attività di un enzima.
14. La fermentazione alcolica in *Saccharomyces cerevisiae*.
15. Produzione di calore nella respirazione.
16. Attività della saccarasi in *Saccharomyces cerevisiae*.
17. Estrazione dei pigmenti fotosintetici da foglie di spinacio e determinazione della curva di assorbimento.
18. Determinazione dell'acidità nel latte
19. Attività deidrogenasica di *Saccharomyces cerevisiae*

GRIGLIA DI DEFINIZIONE DEI REQUISITI MINIMI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA SUFFICIENZA

MATERIA: BIOLOGIA E LAB:	CLASSE: 3	INDIRIZZO: LST
---------------------------------	------------------	-----------------------

<i>CONTENUTI</i>	CONOSCENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA	COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA
1. La struttura della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Gli elementi e i composti chimici • Le particelle subatomiche • Il nucleo atomico • Numero atomico e numero di massa • La tavola periodica degli elementi • Gli isotopi • Elettroni e gusci elettronici • Il legame ionico e gli ioni • Il legame covalente • Le reazioni chimiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper elencare gli elementi chimici più frequenti che fanno parte di un organismo vivente • Saper spiegare che cosa differenzia un elemento chimico da un altro • Saper descrivere la struttura atomica • Saper costruire un modello atomico di un elemento di cui sia noto il numero atomico • Saper distinguere il numero atomico dal numero di massa • Saper spiegare perché un atomo che perde o acquista uno o più elettroni diventa uno ione • Saper motivare perché un atomo tende a legarsi con un altro costituendo dei legami • Saper distinguere tra legame ionico e legame covalente
2. Le proprietà dell'acqua	<ul style="list-style-type: none"> • L'elettronegatività • Il legame covalente polare • Il legame idrogeno e le sue conseguenze: la coesione, la tensione superficiale e la tendenza dell'acqua a mantenere costante la sua temperatura • Densità dell'acqua allo stato liquido e solido • Le soluzioni • Acidi, basi e la scala del pH; 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la differenza tra un legame covalente polare e uno non polare • Saper spiegare le condizioni utili alla formazione di un legame idrogeno • Saper spiegare la differenza tra un legame covalente o ionico e un legame idrogeno • Saper spiegare perché un insetto può camminare sull'acqua • Saper motivare il fatto che l'acqua si scalda e si raffredda più lentamente di altre sostanze • Saper spiegare perché il ghiaccio galleggia sull'acqua • Saper collegare la polarità dell'acqua con la sua capacità di comportarsi come un solvente, specificando anche quali sostanze sono solubili in acqua
3. I composti organici e i loro polimeri	<ul style="list-style-type: none"> • Gli idrocarburi e lo scheletro carbonioso • I gruppi funzionali: ossidrilico, carbonilico, carbossilico e amminico 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper collegare ogni gruppo funzionale con i relativi composti

	<ul style="list-style-type: none"> • Polimeri e monomeri • La condensazione e l'idrolisi • Principali monosaccaridi e i gruppi funzionali a essi associati • I disaccaridi e la condensazione di due monosaccaridi • I polisaccaridi di riserva e di struttura di origine animale e vegetale <ul style="list-style-type: none"> • I lipidi e la loro insolubilità in acqua • Caratteristiche strutturali dei trigliceridi • Acidi grassi saturi e insaturi • I diversi tipi di amminoacidi: analogie e differenze • Il legame peptidico • La forma di una proteina e il processo di denaturazione • La struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere tra monomeri e polimeri • Saper spiegare la complessità di alcune grandi molecole organiche, quali il DNA o le proteine, specificando da quali tipi di monomeri sono costituite • Saper spiegare quali atomi o gruppi di atomi vengono messi in gioco nelle reazioni di idrolisi e condensazione • Saper descrivere la funzione biologica del glucosio • Saper distinguere tra le funzioni di riserva e di struttura dei polisaccaridi • Saper ricavare la formula di struttura di un trigliceride mediante condensazione tra una molecola di glicerina e tre acidi grassi • Saper riconoscere un acido grasso saturo da uno insaturo, collegando queste caratteristiche strutturali ai grassi di consumo alimentare • Saper spiegare la differenza strutturale tra un trigliceride e un fosfolipide • Saper elencare le diverse funzioni delle proteine • Saper costruire la formula generica di un amminoacido spiegando la funzione del gruppo R • Saper ricavare la formula di struttura di un dipeptide mediante condensazione di due amminoacidi
4. Introduzione al mondo della cellula	<ul style="list-style-type: none"> • La teoria cellulare • I microscopi ottici ed elettronici • Le dimensioni delle cellule e le loro unità di misura • Conoscere la struttura delle cellule procariotiche • Conoscere la struttura generale delle cellule eucariotiche e loro suddivisioni in compartimenti tramite membrane • Descrivere le caratteristiche dei diversi organelli subcellulari 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere le caratteristiche dei microscopi ottico ed elettronico • Saper capire se le fotografie di certi preparati cellulari sono state eseguite mediante microscopi ottici o elettronici • Saper analizzare le caratteristiche strutturali delle cellule procariotiche ed eucariotiche • Saper mettere a confronto le cellule procariotiche con quelle eucariotiche
5. La membrana cellulare e le sue funzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. La permeabilità selettiva della membrana plasmatica 2. Le funzioni delle proteine di membrana 3. La diffusione secondo un gradiente di concentrazione 4. Il trasporto attivo 5. L'osmosi 6. I processi di esocitosi, endocitosi, fagocitosi e pinocitosi 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Saper spiegare la differenza tra una diffusione facilitata e un altro trasporto passivo 8. Saper individuare la fonte energetica che permette il trasporto attivo 9. Saper descrivere lo spostamento di acqua attraverso una membrana che separa due soluzioni con diversa concentrazione di soluti

6. La cellula e l'energia

4. Energia cinetica e potenziale
5. La termodinamica e i suoi due principi
6. Reazioni esoergoniche ed endoergoniche
7. L'ATP e il processo di fosforilazione
8. L'attività enzimatica
9. Le molecole di ATP come fonte di energia delle cellule
10. Reazione generale della respirazione cellulare
11. Il trasferimento di elettroni nelle reazioni redox
12. Funzioni delle molecole NAD1 e FAD
13. Tappe della demolizione del glucosio
14. Reazioni di fermentazione

7. La fotosintesi

24. Gli organismi autotrofi
25. La struttura della foglia
26. La struttura dei cloroplasti
27. La scissione dell'acqua e liberazione di ossigeno
28. Le reazioni di ossido-riduzione della fotosintesi
29. Trasformazione dell'energia luminosa in energia chimica
30. I prodotti della fase luminosa
31. La fissazione del carbonio. Il ciclo di Calvin

8. La divisione cellulare

- La struttura dei cromosomi
- Il ciclo cellulare
- Le fasi mitotiche
- La citodieresi nelle cellule animali e vegetali
- Gli autosomi e la coppia di cromosomi sessuali
- Assetti cromosomici aploidi e diploidi
- La fecondazione
- Il crossing-over
- Le fasi della meiosi I e II
- Confronto tra mitosi e meiosi

10. Saper distinguere tra esocitosi ed endocitosi, e tra fagocitosi e pinocitosi
15. Saper spiegare la differenza tra energia potenziale ed energia cinetica nei sistemi viventi
16. Saper spiegare i due principi della termodinamica
17. Saper distinguere tra reazioni endoergoniche ed esoergoniche
18. Saper spiegare cosa sia il metabolismo cellulare
19. Saper individuare l'ATP come molecola responsabile dell'accoppiamento energetico nelle trasformazioni che avvengono all'interno delle cellule
20. Saper spiegare la funzione degli enzimi quali catalizzatori biologici
21. Saper bilanciare la reazione generale della respirazione cellulare
22. Spiegare il significato delle diverse tappe della demolizione del glucosio
23. Indicare le differenze tra respirazione e fermentazione.
32. Saper spiegare perché gli organismi autotrofi sono anche produttori
33. Saper motivare l'importanza dei vegetali nell'equilibrio dell'intero pianeta
34. Saper descrivere gli eventi della fase luminosa
35. Saper descrivere il ciclo di Calvin
36. Saper spiegare la differenza tra un patrimonio cromosomico diploide e quello aploide dei gameti
37. Saper descrivere gli eventi delle fasi delle due divisioni meiotiche
38. Saper spiegare il significato genetico del crossing-over

9. La struttura del materiale genetico

1. Nucleotidi e basi azotate
2. La struttura degli acidi nucleici quale polimeri formati dall'unione di molti nucleotidi
3. La duplicazione del DNA: separazione dei due filamenti, inserimento dei nucleotidi complementari e formazione di due molecole identiche tra loro
4. Concetto di trascrizione e traduzione dell'informazione genetica
5. Il codice genetico
6. L'RNA di trasporto e la sua funzione
7. L'RNA ribosomiale e la sua funzione
8. Sintesi delle proteine
9. Saper descrivere la struttura degli acidi nucleici quali polinucleotidi complessi
10. Saper spiegare le differenze strutturali tra le molecole del DNA e dell'RNA
11. Saper ricostruire il lavoro di Watson e Crick motivandone l'importanza
12. Saper descrivere i processi che portano a copiare le informazioni del DNA e a convertirle in una precisa sequenza di amminoacidi
13. Saper spiegare che cosa si intende per codice genetico
14. Saper spiegare perché le triplette sono in numero notevolmente maggiore rispetto al numero degli amminoacidi

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: BIOLOGIA E LABORATORIO

Classi: 4^e L.S.T.

Anno Scolastico 2009/10

Le **finalità** del corso di Biologia del triennio sono:

1. la comprensione graduale, secondo il punto di vista scientifico, dei problemi di fondo, metodologici e culturali, posti dalle caratteristiche peculiari del fenomeno vita;
2. la consapevolezza del valore della biologia quale componente culturale per la lettura e interpretazione della realtà e delle scienze biologiche nella cultura scientifica contemporanea;
3. la consapevolezza dell'evoluzione nel tempo delle scienze biologiche e l'individuazione dei momenti qualificanti del loro percorso storico;
4. l'acquisizione di atteggiamenti critici attraverso l'appropriazione della dimensione problematica della biologia e della rivedibilità delle teorie biologiche;
5. l'acquisizione di conoscenze puntuali ed aggiornate nel campo della biochimica, della citologia, fisiologia e anatomia comparata, genetica ed evoluzione, e la loro sistemazione in un quadro unitario e coerente;
6. l'autonoma valutazione critica delle informazioni su argomenti biologici, fornite dai mezzi di comunicazione di massa;
7. l'uso del linguaggio specialistico necessario per comprendere e comunicare dati biologici e per utilizzare criticamente tutti i canali di informazione.
8. L'acquisizione di un approccio epistemologico agli argomenti scientifici trattati

OBIETTIVO GENERALE: come è possibile aiutare gli studenti a formarsi una rappresentazione più adeguata della scienza? L'azione didattica si basa su casi reali tratti dalla storia della scienza: lo scopo è di sviluppare negli studenti l'idea del reale modo di procedere della ricerca cercando di evidenziare come l'elaborare ipotesi, il procedere per tentativi, l'insuccesso, l'esame di posizioni alternative, la provvisorietà delle conclusioni siano la norma nella ricerca scientifica. Questa metodologia permetterebbe di far maturare negli studenti una concezione della scienza diversa da quella precedentemente delineata; il risultato sarebbe soprattutto quello di condurre a concepire la scienza come una costruzione che prende le mosse da ipotesi e procede per prove ed errori.

Obiettivi:

Lo studente, alla fine del corso deve dimostrare di essere in grado di:

1. conoscere lo sfondo storico in cui si è sviluppata la biologia molecolare;
2. percepire le divergenze di pensiero, le interpretazioni, la struttura concettuale della biologia molecolare;
3. descrivere le attività scientifiche del periodo, i centri di ricerca, gli attori, gli influssi del pensiero del tempo;
4. comprendere i limiti tecnologici che hanno impedito lo sviluppo di alcuni concetti da parte di alcuni autori;
5. cogliere le accelerazioni o le stasi del percorso scientifico;
6. valutare autonomamente l'impatto delle innovazioni tecnologiche in ambito biologico.

Contenuti:

1. MENDEL E I PRIMI STUDI DI GENETICA
 - Concetto di gene.
 - Legge della segregazione. Legge dell'assortimento indipendente.
 - Esiti probabili ed esiti reali
 - Malattie genetiche umane
- SVILUPPI DELLA GENETICA CLASSICA: IL MORGANISMO
 - Ampliamento del concetto di gene: Esistenza concreta del gene.
 - Caratteri legati al sesso: Interazioni geniche ed alleliche.
 - Associazione, ricombinazione, mappe cromosomiche.
2. LA CHIMICA DEL GENE
 - La fisiologia cellulare e la citologia: Miescher e la nucleina, Feulgen e la colorazione differenziale.
 - La natura chimica della molecola dell'acido nucleico.
 - La fase chimica tradizionale: Kossel, Levene e la teoria del tetranucleotide.
 - La chimica dei polimeri.
3. IL DNA COME MATERIALE GENETICO
 - L'agente trasformante di Griffith.
 - Il dilemma sul materiale ereditario: proteine o acidi nucleici.
 - Gli esperimenti di Avery. Lo scetticismo di alcuni biochimici.
 - Le scoperte di Hershey e Chase.
3. LA STRUTTURA DEL DNA
 - Chargaff e lo studio degli acidi nucleici. L'invarianza del DNA cellulare.
 - I gruppi di L. Pauling e Wilkins.
 - La struttura del DNA di Watson e Crick.
 - La replicazione del DNA di Meselson e Stahl
3. L'ESPRESSIONE DEI GENI
 - Garrod e le malattie ereditarie metaboliche.
 - Gli esperimenti sui pigmenti degli occhi di drosophila.
 - Beadle e Tatum e gli esperimenti su *Neurospora crassa*.
 - L'espressione "un gene un enzima". L'anemia falciforme.
4. LA GENETICA BATTERICA
 - Lederberg, Tatum e la coniugazione batterica.
 - I fattori sessuali e la ricombinazione batterica: Hayes, Lederberg e Cavalli Sforza.
 - Il gruppo del fago. I lavori di Luria e Delbrück coi batteriofagi.
 - Lisogenia e trasduzione.
 - La scuola francese: d'Hérelle, André Lwoff.
 - L'RNA come materiale genetico.
5. LA MUTAZIONE
 - Lederberg e la mutazione preadattativa.
 - La mutazione genica.
6. LA SINTESI PROTEICA
 - La trascrizione: RNA messaggero, RNA polimerasi.
 - La traduzione: i ribosomi, l'RNA transfer, il ciclo ribosomico.
7. IL CODICE GENETICO
 - La sintesi proteica in vitro.
 - I successi di Nirenberg
8. LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA
 - Induzione enzimatica. La teoria del precursore.
 - Controllo genetico della sintesi enzimatica. I successi francesi della biologia molecolare.
9. IL DNA RICOMBINANTE

Gli sviluppi della biologia molecolare. Gli enzimi di restrizione. La sintesi chimica degli oligonucleotidi.

La sequenziamento enzimatico del DNA di Sanger.

La PCR di Mullis. Il blotting.

I vettori plasmidici. L'ingegneria genetica.

I geni trasponibili

Gli OGM: applicazioni

Gli OGM : i pro e i contro

Modalità di lavoro:

1. Presentazione da parte del docente di una situazione problematica riguardante l'argomento
2. Discussione in classe e recupero esperienze degli studenti
3. Lettura del libro di testo
4. Lavoro di gruppo
5. Produzione di mappe concettuali
6. Raccolta autonoma di informazioni
7. Rielaborazione delle informazioni
8. Lavoro individuale a casa con sintesi scritta (mappa del percorso concettuale)
9. Presentazione alla classe del lavoro svolto anche attraverso diapositive multimediali

Strumenti di lavoro:

- A lavagna, lavagna luminosa, lucidi
- B libro di testo, articoli,
- C fotocopie da altri testi
- D computer (presentazioni)
- E documenti, relazioni tecniche, mappe

Tipologie di verifica:

- a. test aperti
- b. esposizioni orali
- c. relazioni scritte
- d. questionari

METODOLOGIA

I contenuti attraverso i quali si intende perseguire il raggiungimento degli obiettivi verranno affrontati a partire da una situazione problematica creata dalla presentazione di fatti e fenomeni ricavati dalla documentazione storica con lo scopo di favorirne il coinvolgimento diretto e stimolarne la curiosità :questo perché le difficoltà nell'apprendimento non derivano tanto dalla difficoltà a comprendere dei contenuti o delle procedure, ma dal fatto che si ha un'idea inadeguata del modo con cui tali contenuti o procedure vanno acquisiti. La discussione deve far emergere il modo con cui si lavora ,il modo con cui si arriva a capire, scoprire, fare inferenze, compiere previsioni, risolvere problemi .

Si procederà quindi all'analisi del fenomeno ricercandone regolarità e analogie per arrivare alla formulazione di ipotesi e alla successiva verifica in modo che ciascuno si faccia protagonista del proprio apprendimento. Questo aspetto dinamico dell'apprendere corrisponde all'aspetto dinamico della disciplina che verrà sottolineato ripercorrendo le tappe fondamentali della storia della biologia.

Le lezioni alterneranno momenti informativi a brevi lavori di gruppo su compito o discussioni collettive al fine di favorire l'autoverifica delle conoscenze e l'elaborazione di riflessioni personali sui problemi posti dalla concettualizzazione.

Al termine di ogni gruppo contenutistico, verranno compilati schemi strutturati inerenti i contenuti e mappe concettuali;questo dovrebbe consentire di produrre schemi mentali degli argomenti trattati e mettere in relazione i concetti principali.

VERIFICHE E VALUTAZIONE.

La verifica degli apprendimenti avverrà' attraverso questionari strutturati in modo da mettere in evidenza il raggiungimento degli obiettivi specifici ei contenuti trattati per quanto riguarda le conoscenze, la comprensione dei concetti sviluppati, la capacità' di applicare conoscenze in situazioni problematiche. La prova di verifica sarà' preceduta da lavori di preparazione in classe per permettere una autoverifica del livello di preparazione.

CRITERI E METODI DI DOCUMENTAZIONE:la documentazione deve fare riferimento agli obiettivi e alla trattazione di ogni singolo argomento

VALUTAZIONE DEGLI ESITI:predisposizione di una griglia delle attività di gruppo e individuali per valutare l'efficacia dell'intervento didattico.

Disciplina: BIOLOGIA E LABORATORIOClassi: 4^e L.S.T.

Anno Scolastico 2009/10

PERIODO	ARGOMENTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	TEMPI
Settembre	MENDEL E I PRIMI STUDI DI GENETICA	1, 2, 3, 4, 5, 6	1,2,3,4	A, B, C, D, E	a, b, c	12 ore
Settembre	SVILUPPI DELLA GENETICA CLASSICA	12, 3, 4, 5, 6	5,6,7,4	A, B, C, D, E	a, b, c	8 ore
Ottobre	LA STRUTTURA DEL DNA	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	A, B, C, D, E	a, b, c	10 ore
Ottobre Novembre	L'ESPRESSIONE DEI GENI	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	A, B, C, D, E	a, b, c	6 ore
Novembre	LA GENETICA BATTERICA	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	A, B, C, E	a, b, c	4 ore
Novembre	LA MUTAZIONE	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	A, B, C, E	a, b	4 ore
Dicembre	LA SINTESI PROTEICA	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	A, B, C, D, E	a, d	8 ore
Dicembre	IL CODICE GENETICO	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	A, B, C, D, E	b, c	8 ore
Gennaio	LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	A, B, C, D, E	b, c	8 ore
Gennaio Febbraio	IL DNA RICOMBINANTE	2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	A, B, C, E	b, c, d	16 ore

GRIGLIA DI DEFINIZIONE DEI REQUISITI MINIMI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA SUFFICIENZA

MATERIA: BIOLOGIA E LAB	CLASSE: 4	INDIRIZZO: LST
--------------------------------	------------------	-----------------------

<i>CONTENUTI</i>	<i>• CONOSCENZE MINIME • PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA</i>	<i>COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA</i>
10. Le leggi di Mendel e gli sviluppi della genetica	<ul style="list-style-type: none"> 39. Il lavoro sperimentale di Mendel 40. Le linee pure e gli ibridi 41. Le leggi della dominanza, della segregazione e dell'assortimento indipendente 42. Il testcross 43. La dominanza incompleta 44. Gli alleli multipli, la codominanza 45. L'ereditarietà poligenica e la variazione continua 46. La teoria cromosomica dell'ereditarietà 47. Il caso dei geni associati e le modalità della loro trasmissione 48. I cromosomi sessuali e la determinazione del sesso 49. Le modalità di trasmissione dei geni legati al sesso 50. Alcune malattie causate da geni posti sul cromosoma X: daltonismo, emofilia 	<ul style="list-style-type: none"> 51. Saper spiegare il significato del lavoro sperimentale di Mendel, descrivendo il metodo con cui attuò impollinazioni incrociate 52. Saper impostare quadrati di Punnet per la definizione dei fenotipi e dei genotipi negli incroci tra linee pure 53. Saper ricavare, mediante un testcross, il genotipo ignoto di un fenotipo che mostra il carattere dominante 54. saper risolvere semplici problemi di genetica 55. Saper spiegare come avviene la determinazione del sesso nella specie umana 56. Saper illustrare le modalità di trasmissione delle più importanti malattie umane legate al sesso
11. La genetica dei virus e dei batteri	<ul style="list-style-type: none"> 15. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno 16. I profagi 17. Il virus HIV, l'AIDS 18. Trasformazione, trasduzione e coniugazione batterica 19. Plasmidi, vettori e loro importanza medica 	<ul style="list-style-type: none"> 12. Saper distinguere tra ciclo litico e lisogeno 13. Saper descrivere i processi di trasformazione, trasduzione e coniugazione, specificando anche quali sono i possibili utilizzi di tali procedure
14. La regolazione genica di procarioti ed eucarioti	<ul style="list-style-type: none"> • Il ruolo del promotore, dell'operatore e del repressore in un operone • Spiralizzazione del DNA ed espressione genica • Lo splicing come processo di regolazione 	<ul style="list-style-type: none"> 15. Saper spiegare la struttura dell'operone e il ruolo dei vari componenti 16. Saper spiegare la relazione tra i meccanismi di regolazione e il differenziamento cellulare
17. La tecnologia del DNA ricombinante	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di molteplici copie identiche di tratti di DNA mediante inserimento di plasmidi nei batteri • La funzione degli enzimi di restrizione e dell'enzima DNA-ligasi • La clonazione di geni umani mediante plasmidi inseriti nei batteri • Il metodo della reazione a catena della polimerasi per copiare tratti di DNA <p>L'elettroforesi del DNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> 18. Saper descrivere il processo di "taglia e incolla" mediato dagli enzimi di restrizione 19. Saper spiegare quali potrebbero essere le potenzialità di utilizzo degli organismi ricombinanti

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: BIOLOGIA

Classi: 5^e Liceo Scientifico Tecnologico

Anno Scolastico 2009/10

Finalità:

Le finalità del corso di Biologia del triennio sono:

1. la comprensione graduale, secondo il punto di vista scientifico, dei problemi di fondo, metodologici e culturali, posti dalle caratteristiche peculiari del fenomeno vita;
2. la consapevolezza del valore della biologia quale componente culturale per la lettura e interpretazione della realtà e delle scienze biologiche nella cultura scientifica contemporanea;
3. la consapevolezza dell'evoluzione nel tempo delle scienze biologiche e l'individuazione dei momenti qualificanti del loro percorso storico;
4. l'acquisizione di atteggiamenti critici attraverso l'appropriazione della dimensione problematica della biologia e della rivedibilità delle teorie biologiche;
5. l'acquisizione di conoscenze puntuali ed aggiornate nel campo della biochimica, della citologia, fisiologia e anatomia comparata, genetica ed evoluzione, e la loro sistemazione in un quadro unitario e coerente;
6. l'autonoma valutazione critica delle informazioni su argomenti biologici, fornite dai mezzi di comunicazione di massa;
7. l'uso del linguaggio specialistico necessario per comprendere e comunicare dati biologici e per utilizzare criticamente tutti i canali di informazione.

Obiettivi

lo studente, alla fine del corso deve dimostrare di essere in grado di:

1. riconoscere i processi di continua trasformazione insiti in tutti gli organismi viventi;
2. mettere in relazione la novità e la complessità della teoria di Darwin con le altre ipotesi evolutive del XIX secolo;
3. comprendere l'importanza della selezione naturale e spiegare come il percorso evolutivo di una popolazione sia condizionato da varie pressioni selettive;
4. discutere l'importanza della variabilità genetica in una popolazione, individuando i meccanismi con cui tale variabilità si conserva e si incrementa;
5. mettere in relazione gli effetti della selezione naturale sul fenotipo di una popolazione con i cambiamenti del suo pool genico
6. comprendere il concetto di specie e i principali modelli di speciazione
7. spiegare il ruolo delle macromolecole informazionali nella codificazione e trasmissione del progetto biologico;
8. identificare i meccanismi della variabilità biologica;
9. delineare la storia biologica dell'uomo
10. mettere in evidenza le caratteristiche specifiche dell'uomo e il suo ruolo nella genesi della cultura
11. saper individuare i principali fattori che influenzano la struttura e la crescita di una popolazione;
12. comprendere l'importanza delle interazioni tra le specie ai fini della composizione e dell'evoluzione di una comunità;
13. documentare il valore della diversità biologica
14. conoscere le relazioni tra i componenti biotici e abiotici di un ecosistema in termini di cicli della materia e flussi di energia;
15. individuare cause di modificazione degli ecosistemi;
16. riconoscere l'impatto delle attività umane sugli ecosistemi.

Modalità di lavoro:

1. Presentazione da parte del docente di situazioni problematiche.
2. Discussione in classe e recupero esperienze degli studenti e prerequisiti.
3. Lavoro di gruppo.
4. Produzione di mappe concettuali.
5. Raccolta autonoma di informazioni.
6. Tabulazione di dati e costruzione di grafici.
7. Lavoro di campagna.
8. Lavoro individuale a casa con sintesi scritta.
9. Esercitazione applicativa in classe.
10. Lezione frontale

Strumenti di lavoro:

- A. Lavagna, lavagna luminosa, lucidi.
- B. Libro di testo.
- C. Fotocopie da altri testi.
- D. Videocassette.
- E. Visita guidata.

F. Laboratorio.

G. Documenti, relazioni tecniche, carte geografiche, mappe, tavolette IGM.

H. Computer., ricerca in Internet

I. Atlante.

L. Intervento di esperti.

M. Discussione guidata in classe

Tipologie di verifica:

- a. Trattazione sintetica di un argomento
- b. Quesiti con risposta breve
- c. Interrogazioni
- d. Relazioni scritte

Criteri di valutazione:

Insufficienza grave: L'allievo dimostra una conoscenza molto scarsa dei contenuti e una comprensione inadeguata dei concetti fondamentali.

Insufficienza non grave: l'allievo dimostra una conoscenza parziale dei contenuti e scarsa comprensione dei concetti fondamentali

Sufficiente: l'allievo dimostra una conoscenza e comprensione limitata ai soli aspetti fondamentali della disciplina

Buono: l'allievo dimostra una buona conoscenza dei contenuti e soddisfacente comprensione delle teorie e processi fondamentali

Ottimo: l'allievo dimostra ampia e ragionata conoscenza e comprensione dei contenuti che sa rielaborare e valutare criticamente

Gamma dei voti utilizzati: da 1 a 10

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	EVOLUZIONE	<u>L'evoluzione prima di Darwin</u> : i contributi, il clima culturale, gli apporti delle diverse discipline. <u>Lo sviluppo della teoria di Darwin</u> : il viaggio del Beagle, la variabilità, la selezione naturale. <u>Basi genetiche dell'evoluzione</u> : il pool genico, l'ampiezza della variazione, l'equilibrio di Hardy-Weimberg, fattori che modificano l'equilibrio di Hardy-Wienberg Mantenimento ed incremento della variabilità	1, 2,3, 4, 7,8	2, 4, 5, 11	A, B, C, D	a, b, c	20
Ottobre Novembre	EVOLUZIONE	<u>La selezione naturale</u> : tipi di selezione, l'adattamento, modelli evolutivi. <u>Origine delle specie</u> : modalità di speciazione, l'isolamento genetico, modelli evolutivi <u>L'evoluzione dell'uomo</u> : tendenze evolutive dei primati. La comparsa degli ominidi. la comparsa di Homo sapiens	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10	2, 6, 4, 11	A, B, C, D	a, b, c	20
Febbraio	ECOLOGIA	<u>Dinamica delle popolazioni</u> : Proprietà delle popolazioni: modelli di crescita, mortalità, istogrammi delle età. Fattori limitanti, modelli di strategia riproduttiva <u>Interazioni nella comunità</u> : Competizione, nicchia ecologica, predazione, simbiosi, successione ecologica.	11, 12, 13,	1, 2, 6, 11	A, B,C, D,	a, b, c	16
Marzo	ECOLOGIA	Ecosistemi: flussi di energia, livelli trofici, efficienza nel trasferimento di energia, cicli biogeochimici, ciclo del carbonio, ciclo dell'azoto. Esempi di interventi dell'uomo nei cicli naturali e negli ecosistemi.	13, 14, 15	1, 2. 3, 5, 7, 9, 11	A, B, C, D, G, H, M	a, c, d	16

GRIGLIA DI DEFINIZIONE DEI REQUISITI MINIMI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA SUFFICIENZA

MATERIA: BIOLOGIA E LAB	CLASSE: 5	INDIRIZZO: LST
--------------------------------	------------------	-----------------------

<i>CONTENUTI</i>	CONOSCENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA	COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA
20. <i>L'evoluzione biologica e la teoria di Darwin</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La storia del pensiero scientifico, dai greci a Lamarck, sulla comparsa e sulle trasformazioni nel tempo degli organismi viventi • Darwin e le tappe della formulazione della sua teoria evolutiva • Selezione naturale e selezione artificiale • Importanza dei fossili 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricostruire le tappe storiche che hanno portato alla formulazione del pensiero evolutivo • Saper spiegare i processi che portano alla formazione dei diversi tipi di fossili • Saper spiegare che cos'è una documentazione fossile e in quale tipo di roccia è possibile trovarla
21. <i>La teoria sintetica dell'evoluzione</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La genetica delle popolazioni e il pool genico • L'equilibrio di Hardy-Weinberg • La deriva genetica: l'effetto del fondatore e il collo di bottiglia • Il flusso genico e il ruolo delle mutazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper definire con precisione i termini specie e pool genico • Saper spiegare l'equilibrio di Hardy-Weinberg in termini di frequenza degli alleli nel pool genico • Saper dimostrare come la deriva genetica può provocare cambiamenti nella frequenza allelica nel pool genico
22. <i>La selezione naturale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La variabilità genetica: cause e conseguenze • Le selezioni stabilizzante, direzionale, divergente e sessuale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper dimostrare l'importanza della variabilità quale materiale di base perché possa attuarsi un processo evolutivo • Saper presentare esempi dei diversi tipi di selezione naturale
23. <i>Origine della specie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Meccanismi di speciazione allopatrica e simpatica • La teoria degli equilibri intermittenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere tra isolamento prezigotico e postzigotico • Saper interpretare il caso dei fringuelli delle Galapagos come esempio di speciazione allopatrica
24. <i>Introduzione all'ecologia</i>	<p>57. Definizione di ecologia</p> <p>58. I quattro livelli di grandezza di uno studio ecologico: organismo, popolazione, comunità ed ecosistema</p>	<p>59. Saper spiegare qual è la differenza tra il concetto di popolazione e quello di comunità</p> <p>60. Saper definire con precisione un ecosistema, specificando anche le componenti biotiche e quelle abiotiche</p> <p>61. Saper spiegare perché la biosfera è ritenuta il livello ecologico più complesso</p> <p>62. Saper fare esempi che spieghino come i fattori abiotici determinano la presenza in un ambiente di specie diverse</p>

25. *Struttura e dinamica delle popolazioni*

- La dinamica di popolazione e i suoi ambiti di studio
- La densità e i modelli di dispersione aggregato, uniforme e sparso
- Tabelle delle età e curve di sopravvivenza
- I modelli di crescita esponenziale e logistica
- Il tasso intrinseco di crescita e il suo calcolo
- Concetto di capacità portante
- Fattori che limitano la crescita di una popolazione
- Studio delle oscillazioni numeriche periodiche delle popolazioni e delle possibili cause

26. La struttura delle comunità

20. La comunità biologica e le proprietà che la caratterizzano
21. Competizione intraspecifica e interspecifica
22. Il principio dell'esclusione competitiva di Gause
23. Il concetto di nicchia
24. Ripartizione delle risorse
25. La predazione e i diversi tipi di mimetismo
26. Le catene alimentari e i diversi livelli trofici
27. Reti alimentari
28. Le piramidi alimentari e la loro interpretazione
29. I cicli biogeochimici e le fasi di cui sono composti

63. Saper spiegare perché lo studio dello sviluppo numerico di una popolazione deve prendere in considerazione anche la sua densità
64. Saper distinguere tra i diversi modelli di dispersione, facendo esempi diversi da quelli proposti dal testo
65. Saper leggere i grafici relativi alle curve di sopravvivenza
66. Saper spiegare perché il modello di crescita esponenziale di una popolazione è solo teorico, oppure è limitato nel tempo
67. Spiegare l'importanza dei fattori limitanti in un modello di crescita logistica
68. Saper spiegare perché nella stessa identica nicchia non possono coesistere due specie
69. Saper descrivere, nei dettagli, il ruolo dei detritivori all'interno di un ecosistema
70. Saper descrivere in che modo i batteri rendono disponibile l'azoto per gli altri organismi della comunità
71. Saper descrivere il ciclo del fosforo e i danni prodotti da un eccesso di fosfati negli ecosistemi acquatici