

Attività svolta A. S. 2019/20

<b>Nome e cognome dei docenti</b> Maria Lorella Bianchin Luciano Giorgi		
<b>Disciplina insegnata</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario</li> <li>• 4h settimanali di cui 2 in compresenza con ITP</li> </ul>		
<b>Libro/i di testo in uso</b> Fanti “Biologia, microbiologia e biotecnologie lab.”. Ed. Zanichelli, 2013. Sadava, e altri “Biologia La scienza della vita Volume A+B “ Ed. Zanichelli, 2010		
<b>Classe e Sez .</b> 3G	<b>Indirizzo di studio</b> Biotecnologie sanitarie	<b>N. studenti</b> 21
<p><b>1. Indicare le competenze che si intende sviluppare o i traguardi di competenza</b> <i>(fare riferimento alle Linee Guida e ai documenti dei dipartimenti)</i></p> <p><b>Obiettivi disciplinari generali</b> Alla fine del corso articolato in tre anni lo studente deve dimostrare di essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• confrontare le caratteristiche strutturali e funzionali di cellule eucariotiche e procariotiche individuando come specificità dei procarioti la semplicità strutturale e la varietà metabolica;</li> <li>• correlare le strutture cellulari dei procarioti alle rispettive funzioni;</li> <li>• individuare le peculiarità della crescita di una popolazione di unicellulari;</li> <li>• riconoscere il ruolo ecologico della varietà nutrizionale dei microrganismi;</li> <li>• acquisire autonomia nell’uso delle tecniche microbiologiche standard</li> </ul>		

Descrizione di conoscenze e abilità, suddivise in unità di apprendimento o didattiche, evidenziando per ognuna quelle essenziali o minime

#### Microbiologia

- conoscere le caratteristiche morfologiche dei vari gruppi di microrganismi;
- 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
- Saper risolvere semplici problemi in relazione alla trasmissione dei caratteri mendeliani

#### UDA1

Contenuti	Conoscenze	Competenze
<b>Il ruolo centrale del carbonio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atomo di carbonio e scheletro carbonioso</li> <li>3. Monomeri e polimeri</li> <li>4. Differenza tra idrolisi e condensazione</li> <li>5. Distinguere i gruppi funzionali principali</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mettere a confronto le formule di struttura lineare e ad anello di glucosio e fruttosio</li> <li>b. Definire i termini monomero e polimero</li> <li>c. Spiegare in che cosa consistono le reazioni di idrolisi e di condensazione</li> <li>d. Indicare per ogni classe di composti il corrispondente gruppo funzionale</li> <li>e. Individuare, anche in molecole complesse, la presenza dei diversi gruppi funzionali che la compongono</li> </ol>
<b>I carboidrati</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principali monosaccaridi e disaccaridi</li> <li>2. Polisaccaridi di riserva e di struttura di origine sia animale sia vegetale</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Spiegare la funzione dei seguenti disaccaridi: saccarosio, lattosio, glucosio.</li> <li>b. Distinguere tra zuccheri di riserva e di struttura, collegando alle due tipologie i relativi polisaccaridi</li> </ol>
<b>I lipidi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caratteristiche dei lipidi</li> <li>2. Struttura dei trigliceridi</li> <li>3. Fosfolipidi e i glicolipidi</li> <li>4. Cere</li> <li>5. Steroidi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere la struttura delle molecole dei trigliceridi evidenziando la reazione di condensazione tra acidi grassi e glicerolo</li> <li>b. Distinguere tra acidi grassi saturi e insaturi</li> <li>c. Descrivere le caratteristiche funzionali dei fosfolipidi derivandole dalle loro proprietà polari</li> <li>d. Definire il ruolo strutturale delle cere</li> <li>e. Spiegare la funzione e i possibili effetti patologici legati alla presenza nel sangue del colesterolo</li> </ol>
<b>Le proteine</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struttura e tipi di amminoacidi</li> <li>2. Formazione dei legami peptidici</li> <li>3. I quattro livelli di organizzazione delle proteine</li> <li>4. Enzimi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Riconoscere i gruppi funzionali degli amminoacidi</li> <li>b. Spiegare che cosa può differenziare due proteine che contengono lo stesso numero di amminoacidi</li> <li>c. Mettere in relazione il livello di organizzazione delle proteine con le rispettive funzioni</li> <li>d. Ricavare da ogni macromolecola (polisaccaridi, lipidi, proteine, acidi nucleici) i monomeri che la costituiscono</li> <li>e. Spiegare la funzione degli enzimi</li> </ol>
<b>Nucleotidi e acidi nucleici</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struttura dei nucleotidi</li> <li>2. Molecole di RNA e DNA e relative funzioni</li> <li>4. Composizione e funzione della molecola di ATP</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Specificare le subunità che costituiscono i nucleotidi</li> <li>b. Riconoscere l'importanza dei nucleotidi nella formazione degli acidi nucleici e dell'ATP</li> <li>e. Descrivere le parti che costituiscono una molecola di ATP</li> <li>f. Mettere in relazione l'acquisto o la perdita di un gruppo fosfato dell'ATP in termini di trasferimenti di energia</li> <li>g. Distinguere tra la funzione energetica del glucosio e quella dell'ATP</li> </ol>

#### UDA 2

##### Origine ed evoluzione delle cellule

Contenuti	Conoscenze	Competenze
	1. Ipotesi di Oparin	a. Descrivere l'ipotesi di Oparin sull'evoluzione chimica

<b>L'origine della vita</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Esperimento di Miller</li> <li>3. Studi di Fox sulle microsfele proteinoide</li> <li>4. Comparsa delle prime cellule</li> </ol>	<p>dell'origine della vita</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Descrivere l'esperimento di Miller, analizzandone le conclusioni</li> <li>c. Illustrare l'ipotesi di Fox relativa alle microsfele proteinoide</li> </ol>
<b>Procarioti ed eucarioti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formazione delle prime cellule procariote</li> <li>2. Differenze strutturali tra cellule procariote ed eucariote</li> <li>3. Origine delle cellule eucariote secondo la teoria endosimbiontica</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Elencare le strutture comuni alle cellule eucariote e procariote</li> <li>b. Nominare alcune strutture e alcuni organuli cellulari presenti solo nelle cellule eucariote</li> <li>c. Descrivere la teoria endosimbiontica relativa alla formazione delle cellule eucariote</li> </ol>
<b>Eterotrofi e autotrofi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Processi di respirazione cellulare e di fotosintesi clorofilliana</li> <li>2. Differenze tra cellule autotrofe ed eterotrofe</li> <li>3. Tipi di organismi autotrofi e loro importanza sul nostro pianeta</li> <li>4. Ipotesi chemiosintetica sull'origine delle prime cellule</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mettere in evidenza le differenze funzionali dei mitocondri e dei cloroplasti</li> <li>b. Descrivere le modalità di nutrizione di una cellula eterotrofa</li> <li>c. Illustrare il modo in cui le cellule autotrofe si procurano le molecole organiche</li> <li>d. Analizzare le condizioni ambientali della Terra primitiva per spiegare la teoria chemiosintetica</li> <li>e. Elencare le strutture e gli organuli che differenziano una cellula autotrofa da una eterotrofa</li> </ol>
<b>Origini della pluricellularità</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comparsa dei primi organismi pluricellulari</li> <li>2. Organismi coloniali</li> <li>3. Introduzione alle classificazioni filogenetiche degli organismi viventi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Distinguere tra organismi unicellulari, colonie e organismi pluricellulari</li> <li>b. Enunciare le principali peculiarità degli eucarioti</li> </ol>
<b>Osservando il mondo cellulare</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caratteristiche del microscopio ottico</li> <li>2. Potere di ingrandimento e di risoluzione</li> <li>3. Microscopi elettronici a trasmissione e a scansione</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere e mettere a confronto le caratteristiche di un microscopio ottico, elettronico a trasmissione ed elettronico a scansione</li> <li>b. Riconoscere con quale tipo di microscopio sono state effettuate alcune microfotografie relative al mondo cellulare</li> </ol>

### UDA 3

#### Strutture e funzioni della cellula

Contenuti	Conoscenze	Competenze
<b>Le cellule procariote</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struttura delle cellule batteriche</li> <li>2. Definizione di nucleoide, capsula, pili e flagelli</li> <li>3. Suddivisione dei batteri in base alla morfologia e al metabolismo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere la struttura delle cellule batteriche con particolare riferimento agli involucri esterni</li> <li>b. Spiegare la funzione del nucleoide</li> <li>c. Motivare la grande diffusione dei batteri</li> <li>d. Descrivere le diverse forme batteriche</li> </ol>
<b>Forma e dimensioni delle cellule</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimensioni delle cellule</li> <li>2. Rapporto tra area superficiale e volume</li> <li>3. Relazione tra dimensioni cellulari e funzioni del nucleo</li> <li>4. Forma delle cellule</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Spiegare perché le cellule devono essere di dimensioni molto limitate</li> <li>b. Mettere in relazione le dimensioni con il metabolismo delle cellule</li> <li>c. Conoscere le dimensioni medie delle cellule procariote ed eucariote</li> <li>d. Mettere in relazione la forma e la funzione delle cellule</li> </ol>
<b>Gli involucri cellulari esterni</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struttura della membrana cellulare</li> <li>2. Struttura e funzione della parete cellulare</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere la struttura biochimica della membrana cellulare.</li> <li>b. Descrivere la struttura della parete cellulare in diversi organismi</li> <li>c. Distinguere tra parete primaria, secondaria e lamella mediana</li> </ol>
<b>Il nucleo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Involucro nucleare e pori</li> <li>2. Funzione del nucleo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere la funzione di alcune componenti del nucleo quali gli acidi nucleici, il nucleolo e la membrana nucleare</li> </ol>
<b>Il citoplasma</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Citoplasma e citosol</li> <li>2. Struttura e funzioni del reticolo endoplasmatico, dei lisosomi, degli apparati di Golgi, dei cloroplasti, dei mitocondri e del citoscheletro</li> <li>3. Struttura e funzione delle ciglia e dei flagelli; i corpi basali</li> <li>4. Centrioli</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere la struttura e la funzione dei reticoli endoplasmatici</li> <li>b. Spiegare il ruolo e la struttura del citoscheletro</li> <li>c. Descrivere la struttura e la funzione dell'apparato di Golgi, specificando le diverse tipologie di utilizzo dei prodotti elaborati</li> <li>d. Descrivere la funzione dei lisosomi spiegando in che cosa consiste la loro potenziale pericolosità per la cellula</li> <li>e. Spiegare le diverse funzioni dei proteasomi e perossisomi</li> </ol>

		<p>f. Spiegare il ruolo dei vacuoli e delle vescicole</p> <p>g. Descrivere la struttura di un cloroplasto mettendola in relazione alla funzione fotosintetica</p> <p>h. Descrivere la struttura dei mitocondri, sottolineandone la presenza nelle cellule sia autotrofe sia eterotrofe</p> <p>i. Descrivere la struttura delle ciglia e dei flagelli</p> <p>l. Mettere in relazione la presenza dei corpi basali con quella dei centrioli</p>
--	--	---

#### UDA 4

##### Comunicazione tra cellula e ambiente

Contenuti	Conoscenze	Competenze
<b>La membrana cellulare</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Struttura a doppio strato lipidico della membrana cellulare</li> <li>Proteine integrali di membrana</li> <li>Modello a mosaico fluido</li> <li>Glicolipidi e glicoproteine</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Descrivere la struttura della membrana cellulare</li> <li>Illustrare le caratteristiche chimiche che rendono la membrana permeabile a certe sostanze e impermeabile ad altre</li> <li>Spiegare la funzione delle proteine presenti nella membrana</li> </ol>
<b>Movimento delle molecole d'acqua</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fattori che determinano il potenziale idrico</li> <li>Gradiente di concentrazione</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definire il potenziale idrico</li> <li>Spiegare in che modo il potenziale idrico influisce sul movimento delle molecole d'acqua</li> <li>Elencare alcune sostanze che possono attraversare liberamente la membrana cellulare</li> </ol>
<b>Trasporto passivo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Concetto di trasporto passivo</li> <li>Fenomeno della diffusione</li> <li>Esempi di diffusione nelle cellule</li> <li>Conseguenze della semipermeabilità della membrana cellulare</li> <li>Processo di osmosi</li> <li>Soluzioni ipertoniche, ipotoniche e isotoniche</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definire il fenomeno della diffusione</li> <li>Mettere a confronto un movimento di molecole «secondo gradiente» con uno «contro gradiente»</li> <li>Correlare il fenomeno dell'osmosi con il concetto di «movimento netto» delle molecole</li> <li>Conoscere i dispositivi mediante cui la cellula regola l'afflusso d'acqua e di soluti al suo interno</li> <li>Descrivere il fenomeno della diffusione facilitata</li> </ol>
<b>Trasporto attivo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Caratteristiche del trasporto attivo</li> <li>Pompa sodio-potassio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Specificare i tre tipi di trasporto attivo mettendoli a confronto</li> <li>Spiegare il funzionamento della pompa sodio-potassio</li> </ol>
<b>Trasporto mediato da vescicole</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Endocitosi (fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da vescicole)</li> <li>Esocitosi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Distinguere i diversi processi di endocitosi</li> <li>Spiegare come avviene l'esocitosi nelle cellule</li> </ol>
<b>Comunicazioni tra cellule</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tipi di giunzioni tra cellule</li> <li>Scambi d'informazione mediante messaggeri chimici</li> <li>La trasduzione del segnale</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Distinguere i vari tipi di giunzioni che mettono in comunicazione le cellule di un tessuto</li> <li>Spiegare in che cosa consiste la traduzione del segnale</li> </ol>

#### UDA 5

##### Modalità di duplicazione cellulare

Contenuti	Conoscenze	Competenze
<b>La divisione cellulare negli organismi procarioti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cromosoma batterico</li> <li>Processo di divisione cellulare nei procarioti</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Descrivere il processo di duplicazione del materiale genetico di un batterio</li> </ol>
<b>La divisione cellulare negli organismi eucarioti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Funzione della divisione cellulare negli organismi pluricellulari</li> <li>Organizzazione del materiale genetico negli eucarioti</li> <li>Significato dei termini «mitosi» e «citodieresi»</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Descrivere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari</li> <li>Descrivere le differenze tra i cromosomi delle cellule procariote ed eucariote</li> <li>Spiegare la funzione del processo mitotico</li> </ol>
<b>Il ciclo cellulare</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fasi del ciclo cellulare</li> <li>Dipendenza dall'ancoraggio e inibizione da contatto</li> <li>Fattori di crescita</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Interpretare il ciclo cellulare come un processo fondamentale che consente la continuità della vita di tutti gli organismi eucarioti</li> <li>Distinguere tra fase G<sub>1</sub>, S e G<sub>2</sub></li> <li>Mettere in relazione l'azione dei fattori di controllo del ciclo cellulare con la possibilità di insorgenza di un tumore</li> <li>Spiegare le differenze tra la dipendenza dall'ancoraggio e l'inibizione da contatto, facendo esempi degli effetti prodotti dal mancato funzionamento di questi sistemi di regolazione</li> </ol>

<b>La mitosi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuso mitotico</li> <li>2. Strutture che fanno parte dei cromosomi duplicati</li> <li>3. Eventi che caratterizzano le quattro fasi della mitosi</li> <li>4. Caratteristiche delle cellule prodotte dalla mitosi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere l'origine e la funzione del fuso mitotico</li> <li>b. Spiegare perché i cromosomi, all'inizio della mitosi, hanno una forma a X</li> <li>c. Spiegare i motivi della scomparsa della membrana nucleare all'inizio della mitosi</li> <li>d. Descrivere in modo preciso gli eventi di ognuna delle quattro fasi mitotiche</li> <li>e. Evidenziare la precisione con cui il processo mitotico porta a una corretta distribuzione del materiale genetico tra le due cellule figlie</li> <li>f. Spiegare perché interfase e mitosi sono processi consecutivi e tra loro dipendenti</li> <li>g. Motivare, attraverso lo studio del processo mitotico, l'uguaglianza genetica delle due cellule figlie</li> </ol>
<b>La citodieresi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funzione della citodieresi</li> <li>2. Processo di citodieresi nelle cellule animali e vegetali</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere gli eventi della citodieresi</li> <li>b. Mettere a confronto la citodieresi delle cellule animali con quella delle cellule vegetali</li> <li>c. Ipotesizzare che cosa potrebbe accadere a una cellula se, dopo la mitosi, non attuasse la citodieresi</li> </ol>
<b>Mitosi e riproduzione asexuata</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ruolo della mitosi nella riproduzione</li> <li>2. Esempi e svantaggi della riproduzione asexuata</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mettere in relazione la mitosi con la riproduzione asexuata</li> <li>b. Distinguere la riproduzione sessuata da quella asexuata</li> </ol>

## UDA 6

### Meiosi e riproduzione sessuata

Contenuti	Conoscenze	Competenze
<b>Aploide e diploide</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definizione di gamete e di zigote</li> <li>2. Ciclo vitale (meiosi e fecondazione)</li> <li>3. Cellule aploidi e diploidi</li> <li>4. Cromosomi omologhi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti</li> <li>b. Comprendere la differenza tra aploide e diploide</li> <li>c. Spiegare perché non è possibile una fecondazione che non sia preceduta da meiosi</li> <li>d. Descrivere le analogie tra cromosomi omologhi, spiegando anche la loro diversa origine</li> </ol>
<b>Fasi della meiosi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principali eventi della prima divisione meiotica</li> <li>2. Processo di crossing over</li> <li>3. Seconda divisione e la conclusione del processo meiotico</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Analizzare le fasi della meiosi I individuando gli eventi che portano alla formazione di due nuclei aploidi</li> <li>b. Comprendere il meccanismo del crossing over e la sua importanza per una maggiore variabilità genetica</li> <li>c. Evidenziare le differenze tra le fasi della prima divisione meiotica con quelle della mitosi</li> <li>d. Descrivere le fasi della meiosi II, sottolineando le analogie con il processo mitotico e spiegare perché è indispensabile una seconda divisione meiotica, nonostante i nuclei siano aploidi già dopo la meiosi I</li> <li>e. Confrontare il contenuto genetico dei nuclei formati al termine della prima divisione meiotica con quelli della seconda divisione meiotica</li> </ol>
<b>Meiosi e ciclo vitale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importanza della mitosi e della meiosi nei cicli vitali</li> <li>2. Diversi tipi di cicli vitali negli organismi unicellulari, nei protisti, nei funghi, nelle piante e negli animali</li> <li>3. Processo di alternanza di generazioni</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Interpretare i cicli vitali come il risultato evolutivo dei processi di riproduzione sessuata</li> <li>b. Individuare nei cicli vitali degli organismi i processi mitotici e quelli meiotici e distinguere la fase aploide da quella diploide</li> <li>c. Descrivere il ciclo vitale delle piante, specificando le differenze con quello degli animali</li> <li>d. Descrivere il ciclo vitale umano</li> </ol>
<b>La meiosi nella specie umana</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formazione dei gameti nell'uomo: spermatociti primari e secondari, spermatidi e spermatozoi</li> <li>2. Formazione dei gameti nella donna: spermatociti primari e secondari, corpuscoli polari e ovuli</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descrivere i processi di gametogenesi maschile e femminile e motivare le cause della loro differente durata</li> <li>b. Confrontare un oocita secondario con un corpuscolo polare</li> <li>c. Sottolineare analogie e differenze nei due processi di gametogenesi maschile e femminile</li> <li>d. Spiegare perché, in gran parte dei casi, nelle donne non avviene la seconda divisione meiotica</li> </ol>
<b>Errori nel processo meiotico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autosomi e cromosomi sessuali</li> <li>2. Differenze tra il cromosoma X e il cromosoma Y</li> <li>3. Particolarità delle trisomie</li> <li>4. Non-disgiunzione e traslocazione come causa di trisomie</li> <li>5. Delezione e sue conseguenze</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Distinguere tra autosomi e cromosomi sessuali</li> <li>b. Descrivere quali conseguenze si possono verificare nei gameti in seguito a errori del processo meiotico</li> <li>c. Cenni sulle malattie genetiche umane</li> </ol>

UDA 7

**Mendel e la genetica classica**

Contenuti	Conoscenze	Competenze
<b>Genetica classica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importanza del lavoro di Mendel</li> <li>2. Unità definite: geni</li> <li>3. Tappe del metodo sperimentale</li> <li>4. Linee pure</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Elencare i dati a disposizione di Mendel agli inizi dei suoi lavori di ricerca</li> <li>b. Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che ha portato alla formulazione della legge della segregazione</li> <li>c. Spiegare le linee pure in termini di genotipo</li> </ol>
<b>La legge della segregazione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caratteri delle piante di pisello scelti da Mendel</li> <li>2. Concetto di generazione P, F<sub>1</sub> e F<sub>2</sub></li> <li>3. Caratteri dominanti e recessivi</li> <li>4. Enunciato della legge della segregazione</li> <li>5. Definizione di allele</li> <li>6. Genotipo omozigote ed eterozigote</li> <li>7. Concetto di genotipo e di fenotipo</li> <li>8. Trasmissione dei caratteri umani</li> <li>9. Costruzione del quadrato di Punnett</li> <li>10. Rapporti genotipici e fenotipici</li> <li>11. Testercross</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conoscere l'enunciato della legge della segregazione di Mendel</li> <li>b. Mettere in relazione i dati espressi dalla legge della segregazione con l'esistenza degli alleli</li> <li>c. Distinguere tra dominante e recessivo, tra genotipo e fenotipo, e tra omozigote ed eterozigote</li> <li>d. Costruire un quadrato di Punnett conoscendo i genotipi degli individui che si incrociano</li> <li>e. Elencare alcuni caratteri umani dominanti e recessivi</li> <li>f. Distinguere, nella F<sub>2</sub> di un incrocio tra due eterozigoti, il rapporto fenotipico da quello genotipico</li> <li>g. Applicare un testercross per determinare il genotipo relativo a un fenotipo dominante</li> </ol>
<b>Legge dell'assortimento indipendente</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trasmissione ereditaria di due caratteri</li> <li>2. Enunciato della legge dell'assortimento indipendente</li> <li>3. Legge dell'assortimento indipendente espressa in termini di geni</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Costruire il quadrato di Punnett per due caratteri scelti da Mendel</li> <li>b. Ricavare dall'incrocio tra due eterozigoti per due caratteri il rapporto fenotipico 9:3:3:1</li> <li>c. Leggere in termini fenotipici il rapporto 9:3:3:1</li> <li>d. Costruire un quadrato di Punnett per due caratteri diversi da quelli scelti da Mendel</li> </ol>
<b>La genetica post-mendeliana</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mutazioni e loro importanza nel processo evolutivo</li> <li>2. Interazioni alleliche, fenomeni di dominanza incompleta e di codominanza; gli alleli multipli</li> <li>3. Interazioni tra più geni: epistasi, variazione continua ed eredità poligenica</li> <li>4. Pleiotropia</li> <li>5. Influenza dell'ambiente sui geni</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mettere in evidenza come le mutazioni abbiano notevolmente ampliato la possibilità di rendere gli organismi più adatti al loro ambiente</li> <li>b. Mettere a confronto in che modo Mendel e De Vries spiegano la comparsa di variabilità nella prole</li> <li>c. Distinguere, ipotizzando i possibili fenotipi della prole, tra dominanza incompleta, codominanza e alleli multipli</li> <li>d. Spiegare perché possano comparire fenotipi completamente diversi da quelli dei genitori</li> <li>e. Spiegare come mai alcuni caratteri appaiono in una popolazione con una notevole gradazione di effetti allelici differenti</li> <li>f. Sapere cogliere le interazioni tra espressione genica e ambiente</li> </ol>

**MICROBIOLOGIA**

**UDA 1°**

Contenuti	Conoscenze	Competenze
La natura del mondo microbico	<p>Distribuzione in natura dei microrganismi</p> <p>Collocazione tassonomica dei microrganismi;</p> <p>I microrganismi e l'uomo</p>	<p>Saper argomentare l'ubiquitarità dei microrganismi</p> <p>Comprendere il significato delle classificazioni degli organismi viventi</p> <p>Classificazioni di Whittaker e Woese.</p> <p>Microrganismi innocui, utili, patogeni</p>

<p>Fondamenti della microbiologia</p>	<p>Nascita ed evoluzione della microbiologia e della biologia moderna</p> <p>Metodi della microbiologia, campi di azione e di applicazione</p>	<p>Saper descrivere il lavoro di Pasteur e la confutazione della teoria della generazione spontanea</p> <p>Comprendere il lavoro di Koch e i suoi postulati</p> <p>Saper distinguere al microscopio cellule procariotiche ed eucariotiche</p> <p>Trattamento di campioni per l'analisi microbiologica</p>	
<p>UDA2a</p> <p>Colture batteriche</p>	<p>La crescita di microrganismi in terreni solidi e liquidi</p> <p>Scissione binaria e ritmi di crescita</p> <p>Strutture di rivestimento: membrana, parete, capsula</p> <p>Appendici filiformi: pili, flagelli, ciglia</p> <p>Struttura interna: citoplasma, inclusioni, ribosomi, nucleotide</p> <p>Strutture di resistenza: spore, processo di sporulazione e di germinazione</p>	<p>Riconoscere il tipo di crescita in ragione delle modalità di semina su terreni solidi</p> <p>Riconoscere il tipo di crescita in ragione delle caratteristiche metaboliche in terreni liquidi e solidi</p> <p>Comprendere le modalità della riproduzione delle cellule procariotiche</p> <p>Confrontare i meccanismi che controllano la duplicazione delle cellule procariotiche con quelli delle cellule eucariotiche</p> <p>Saper individuare le diverse strutture, riconoscere la loro morfologia e la loro funzione;</p> <p>correlare la morfologia e le caratteristiche fisiologiche con i criteri classificativi.</p> <p>Comprendere la funzione di resistenza delle spore e i processi che portano alla loro formazione</p>	
<p>UDA3a</p> <p>I microrganismi eucarioti</p> <p>-organizzazione della cellula</p> <p>-riproduzione della cellula</p>	<p>Conoscere l'organizzazione della cellula eucariotica animale, vegetale, fungina (livello microscopico e ultramicroscopico)</p> <p>Conoscere il significato biologico e le fasi di mitosi e meiosi (cfr: programmazione di biologia)</p>	<p>Riconoscere gli organelli eucariotici nelle microfotografie elettroniche</p> <p>Riconoscere al microscopio ottico le varie fasi di mitosi e meiosi</p>	
<p>UDA 4a</p> <p>Crescita dei microrganismi</p>	<p>Fattori di influenza, fabbisogno energetico, nutritivo, capacità di assunzione dei nutrienti.</p> <p>Esigenze ambientali, temperatura, pressione, pH, esigenze gassose, tenore di ossigeno.</p>	<p>Comprendere l'azione dei fattori ambientali sulla crescita dei batteri</p> <p>distinguere i gruppi batterici in base alla T, al tenore di O<sub>2</sub>, alla P.</p>	

## Attività di laboratorio

Le attività di laboratorio sono inserite nella normale programmazione della disciplina e seguono la scansione temporale dei contenuti teorici.

Contenuti	Procedure	Saper fare
Metodi di sterilizzazione	Sterilizzazione a caldo, a secco, caldo umido, filtrazione.	Uso dell'autoclave, della fiamma. Uso corretto della vetreria e del materiale monouso. Precauzioni per l'operatore.
Osservazione microscopica dei microrganismi	Tecniche per fissare, colorare, conservare preparati Preparati a fresco Colorazioni semplici e differenziali Tecniche di fissazione	Uso del microscopio ottico e sue caratteristiche (potere risolutivo, ingrandimento, luminosità) Allestimento di un vetrino con vari campioni Colorazione: semplice, a fresco, Gram, Esame a fresco di strisci batterici, di muffe, di lieviti e di protozoi
Allestimento di colture microbiche	Terreni di coltura e indicazioni d'uso Tecniche di semina Tecniche di trattamento del campione	Preparazione di mezzi colturali agarizzati, semisolidi e liquidi, distribuzione ed utilizzo Uso di capsule Petri, slant, provette, uso campanella di Durham Tecniche di semina, uso di anse calibrate, distributori automatici e semiautomatici diluizioni-sospensioni seriali, uso del filtrato, tecnica delle membrane filtranti
Valutazione della crescita	Valutazione della crescita in diverse condizioni ambientali	Determinazione numero c.f.u. metodi di identificazione delle stesse Controllo dei parametri ambientali.
Microorganismi eucariotici	Muffe, lieviti e protozoi	Tecnica delle microcolture per lo studio delle muffe, allestimento di vetrini con miceli funginei Allestimento per lo studio di protozoi

### 2. Attività o moduli didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare

(descrizione di conoscenze, abilità e competenze che si intendono raggiungere o sviluppare)

CLIL: verra' effettuata un'ora alla settimana in modalità clil, riprendendo argomenti trattati nelle diverse UDA

### Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni , Criteri per le valutazioni , Metodi e strategie didattiche

(Indicare un eventuale orientamento personale diverso da quello inserito nel POF e specificare quali hanno carattere formativo e quale sommativo)

Tipo	Descrizione	Abilità/Competenza
Comprensione orale (rivolto all'intera classe) <i>s/f</i>	Gli alunni sono invitati a riferire quanto compreso dopo aver ascoltato, senza il testo sottostante, un breve testo( max una facciata ) di argomento scientifico letto ad alta voce dall'insegnante; è consentito prendere brevi appunti	Comprensione lessicale, capacità di concentrazione, sintesi per appunti, allenamento della memoria, recupero contenuti.
Prova orale (obbligo di ascolto per l'intera classe) <i>s/f</i>	1.Interrogazioni colloquiali; 2.interrogazioni concordate ( si chiede all'alunno di preparare precedentemente uno o più argomenti da riferire in un <i>tempo stabilito</i> all'intera classe	Conoscenza degli argomenti; competenza lessicale, capacità di fare esempi, uso del "come se" Facilitare la riflessione nella preparazione, scelta del mezzo più gradito come presentazione multimediale, schema alla lavagna, domande alla classe, sviluppo attività di moderatore, sviluppo di abilità comunicative, controllo del linguaggio non verbale, controllo del tempo.
Commento o spiegazioni e descrizione di immagini/ video*/grafici. <i>f</i>	*Dopo aver visionato un breve video(max 5 minuti) su argomento specifico (es. catena respiratoria), si chiede allo studente di commentarlo facendo scorrere il video stesso senza audio.	Recupero per gli alunni che hanno difficoltà nel riferire gli eventi nella corretta sequenza; arricchimento lessicale. Controllo nei tempi di esposizione orale. Partecipazione di tutta la classe con conseguente necessità del rispetto delle regole sociali
Esercitazioni al computer <i>f</i>	Esercitazioni o test reperibili su siti scientifici	Conoscenze dell'argomento, capacità critica di navigare all'interno dei siti, utilizzo dei principali strumenti di navigazione



Prove pratiche di laboratorio <i>s/f</i>	Prove in laboratorio rispettando la metodica, la sicurezza e i protocolli forniti	Verifica le competenze acquisite sia in ambito teorico che nell'applicazione in campo; capacità di progettazione e di conduzione di semplici esperienze; analisi e interpretazione dei risultati; capacità decisionali consapevoli; recupero di conoscenze e competenze nell'uso della strumentazione
Prove scritte <i>s/f</i>	test a scelta multipla, domande con spazio assegnato, decodifica di materiale ( vetrini, atlanti etc.);	
Analisi del caso <i>s/f</i>	Simulazione con problem-solving	
Quaderno di laboratorio <i>s/f</i>	Documentazione di quanto si fa in laboratorio Fermo restando la registrazione concordata dell'attività svolte (tipo di esperienza, data, materiali e metodi etc.) si lascia la massima libertà nel come organizzare il proprio quaderno.	Sviluppo originale e creativo: scelta del mezzo più idoneo alla propria personalità (testo scritto a mano, al computer, fotografie delle prove, schemi, disegni, )
<p>Riguardo alle abilità sociali, sono previste delle attività di rinforzo e consolidamento rivolte all'intera classe, tramite l'utilizzo di strategie afferenti al cooperative learning e peer education.</p>		

## PIA

### **ATTIVITA' DIDATTICHE NON SVOLTE rispetto alle progettazioni di inizio anno e ritenute necessarie ai fini della proficua prosecuzione del processo di apprendimento nella classe successiva**

Non è stato possibile svolgere le attività pratiche in laboratorio, indispensabili per acquisire conoscenze e competenze spendibili sul campo. Consapevoli che si tratti di strategie riduttive, abbiamo comunque cercato di sopperire con supporti multimediali, laboratori virtuali e video-tutorial.

**OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO CORRELATI NON RAGGIUNTI:** *(indicare in modo sintetico gli obiettivi di apprendimento per la classe che non è stato possibile raggiungere rispetto alla programmazione originaria, in conseguenza della sospensione delle attività didattiche in presenza)*

E' stato possibile raggiungere solo in parte i seguenti obiettivi:

- acquisire un comportamento adeguato, in termini di sicurezza e appropriatezza, nella conduzione di attività sperimentali;
- essere in grado di osservare, comprendere ed interpretare dati sperimentali, in accordo con le conoscenze teoriche.

### **SPECIFICHE STRATEGIE PER L'INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI:**

Le strategie di recupero saranno valutate in base alla situazione relativa al contenimento della pandemia Covid- 19 nel prossimo anno scolastico, relativamente alla opportunità di riprendere le attività laboratoriali. Il recupero si svolgerà in itinere e con attività di problem solving e discussione guidata.

### **TEMPI PREVISTI PER L'INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI**

Intero anno scolastico, concentrando le attività nel primo trimestre se possibile (contestualmente con le misure di sicurezza sanitaria relative all'emergenza Covid 19)

Pisa li, 10 giugno 2020

I docenti

M.Lorella Bianchin

Luciano Giorgi