



PIO XII

RMTD545007 *Amministrazione Finanza e Marketing – Sistemi Informativi Aziendali*
RMTL395001 *Costruzioni, Ambiente e territorio*
064382118
RMPSVP500H *Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate*

00159 ROMA - via Galla Placidia, 63
Tel 064381465 – Fax

info@istitutoscopicpioxii.it

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA MODULARE

Anno Scolastico 2018/2019

MATERIA	<i>SCIENZE NATURALI</i>	CLASSE	II
DOCENTE	Prof.ssa Rosalba Cittadino	INDIRIZZO	<i>settore tecnologico, costruzioni, ambiente e territorio</i>

LIBRI DI TESTO	Zanoli – IMMAGINI E PERCORSI DI SCIENZE DELLA TERRA – Vol. unico – LE MONNIER Rusconi, Crippa – ESPLORARE LA VITA – Vol. unico – MONDADORI SCUOLA
----------------	--

TAVOLA DI PROGRAMMAZIONE

<i>Moduli</i>	<i>U.D.</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Competenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Attività didattica e Strumenti</i>	<i>Tipologia verifiche</i>	<i>Tempi (ore)</i>
---------------	-------------	-------------------	-------------------	----------------	---------------------------------------	----------------------------	--------------------

L'atmosfera	Composizione e struttura dell'atmosfera	origine e composizione dell'atmosfera terrestre la struttura dell'atmosfera	possedere i contenuti fondamentali delle scienze della Terra, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine saper effettuare connessioni logiche saper riconoscere e stabilire relazioni saper classificare utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o semplici schemi logici per riconoscere il modello di riferimento riconoscere il ruolo dell'umanità nel perturbare gli equilibri naturali	ricostruire la storia dell'atmosfera a partire dall'origine della Terra descrivere la composizione chimica dell'atmosfera attuale della Terra descrivere la struttura dell'atmosfera descrivere come variano la pressione e la temperatura nei diversi strati dell'atmosfera riconoscere e interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e le loro ricadute	Lezioni frontali, lezioni interattive, esercizi in classe anche attraverso l'uso della LIM. Cooperative learning Libro di testo Utilizzo del DVD-ROM o del sito del libro contenente animazioni, approfondimenti, esercizi interattivi	Interrogazioni dal posto o alla lavagna. Verifica scritta alla fine del modulo Verifica del lavoro di gruppo	26
--------------------	--	--	--	---	--	---	-----------

TAVOLA DI PROGRAMMAZIONE

<i>Moduli</i>	<i>U.D.</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Competenze</i>	<i>Abilità</i>
Come si dividono le cellule: mitosi e meiosi	La divisione cellulare e la riproduzione	<p>la riproduzione asessuata e sessuata</p> <hr/> <p>la divisione cellulare</p> <hr/> <p>la riproduzione nei batteri</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine ➤ saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa ➤ saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze ➤ saper riconoscere o stabilire relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ distinguere i diversi tipi di riproduzione e i modi in cui determinano le caratteristiche della prole ➤ interpretare il ruolo della divisione cellulare nei diversi tipi di organismi ➤ spiegare la relazione tra divisione cellulare e riproduzione negli organismi unicellulari e pluricellulari ➤ comprendere come avviene la divisione cellulare dei procarioti ➤ descrivere il processo di scissione binaria di una cellula batterica

<p>Il ciclo cellulare delle cellule eucariote e la mitosi</p>	<p>i cromosomi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine ▶ possedere l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico anche attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali ▶ saper effettuare connessioni logiche ▶ saper formulare ipotesi in base ai dati forniti ▶ saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ descrivere la struttura dei cromosomi nei diversi momenti del ciclo cellulare ▶ spiegare come cambia la struttura dei cromosomi in seguito alla duplicazione del DNA 					
	<p>il ciclo cellulare</p>			<ul style="list-style-type: none"> ▶ interpretare gli eventi delle diverse fasi del ciclo cellulare ▶ indicare quando si verificano la duplicazione del DNA, la distribuzione dei cromosomi tra le cellule figlie e la formazione di due nuove cellule 				
	<p>la mitosi</p>				<ul style="list-style-type: none"> ▶ comprendere come la mitosi e la citodieresi portano alla corretta suddivisione del patrimonio genetico e alla formazione di due cellule figlie identiche tra loro e alla cellula madre ▶ elencare le fasi della mitosi e descrivere gli eventi che caratterizzano ogni fase 			
	<p>la citodieresi</p>					<ul style="list-style-type: none"> ▶ confrontare la citodieresi nelle cellule animali e vegetali 		
	<p>il controllo del ciclo cellulare</p>						<ul style="list-style-type: none"> ▶ descrivere l'azione dei fattori di crescita nel sistema di controllo del ciclo cellulare 	
	<p>la divisione delle cellule tumorali</p>							<ul style="list-style-type: none"> ▶ comprendere perché lo studio dei fattori di crescita è importante nella ricerca sullo sviluppo dei tumori [SAI UFF] ▶ spiegare la differenza tra cellule tumorali e cellule sane
	<p>le funzioni della mitosi</p>							

La meiosi e il crossing over	i cromosomi omologhi	<ul style="list-style-type: none"> » possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine » saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa » saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze » saper riconoscere o stabilire relazioni » possedere l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico anche attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali » saper effettuare connessioni logiche » saper formulare ipotesi in base ai dati forniti » saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate 	<ul style="list-style-type: none"> » spiegare come sono accoppiati i cromosomi » spiegare perché in una coppia di omologhi l'informazione genetica è presente quattro volte » distinguere tra autosomi e cromosomi sessuali » spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti, e tra cellule diploidi e aploidi » schematizzare il ciclo vitale umano, indicando il ruolo della fecondazione e della meiosi » comprendere perché la meiosi è indispensabile ai fini della fecondazione » comprendere perché il corredo cromosomico viene dimezzato nella meiosi » elencare le fasi della meiosi I e della meiosi II e descrivere gli eventi che caratterizzano ogni fase » saper descrivere le somiglianze e le differenze tra mitosi e meiosi » spiegare perché il risultato della meiosi è diverso da quello della mitosi » comprendere l'importanza della variabilità genetica ai fini dell'azione della selezione naturale » capire da che cosa dipende l'enorme variabilità genetica degli zigoti » definire che cos'è un allele » spiegare il significato delle variazioni geniche sui cromosomi omologhi » spiegare come il crossing over contribuisce alla variabilità genetica della prole
	i cromosomi sessuali e gli autosomi		
	i corredi cromosomici aploidi e diploidi		
	il ciclo vitale umano		
	la meiosi		
	la meiosi e la mitosi a confronto		
	le cause della variabilità genetica		
	gli alleli		
il crossing over			

<p>Le alterazioni del numero e della struttura dei cromosomi</p>	<p>il cariotipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine ▶ saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa ▶ saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze ▶ saper riconoscere o stabilire relazioni ▶ saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ descrivere le fasi di preparazione di un cariotipo ▶ comprendere quali informazioni si possono ottenere dalla lettura di un cariotipo
	<p>la trisomia 21</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▶ comprendere la gravità degli errori che si possono verificare durante la meiosi ▶ descrivere le cause e i sintomi della sindrome di Down [SALUTE]
	<p>la non disgiunzione</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▶ definire la non disgiunzione, le relative cause e gli effetti sul numero dei cromosomi
	<p>la poliploidia</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▶ definire la poliploidia ▶ spiegare come gli errori nella divisione cellulare possono portare alla comparsa di nuove specie
	<p>le alterazioni della struttura cromosomica</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▶ comprendere le conseguenze delle alterazioni nella struttura cromosomica ▶ descrivere e confrontare la delezione, la duplicazione, l'inversione e la traslocazione

L'ereditarietà dei caratteri e la genetica mendeliana	Le leggi di Mendel	la storia del pensiero scientifico relativo all'ereditarietà	<ul style="list-style-type: none"> - possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare perché la teoria della pangenesi e l'ipotesi della mescolanza oggi non sono più accettate
		gli esperimenti di Mendel	<ul style="list-style-type: none"> - saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal componente al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa 	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere le fasi e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel
		le linee pure e gli ibridi	<ul style="list-style-type: none"> - saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze 	<ul style="list-style-type: none"> - definire e distinguere: linee pure, ibridi, generazione P, generazione F₁ e generazione F₂
		le prime due leggi di Mendel	<ul style="list-style-type: none"> - saper riconoscere o stabilire relazioni - saper classificare - possedere l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico anche attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali - saper effettuare connessioni logiche - saper formulare ipotesi in base ai dati forniti - saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate 	<ul style="list-style-type: none"> - definire un incrocio monibrido - distinguere tra allele dominante e allele recessivo, tra eterozigote e omozigote - comprendere le differenze tra fenotipo e genotipo - spiegare la legge della dominanza - spiegare in che modo la legge della segregazione descrive l'ereditarietà di un singolo carattere
		il quadrato di Punnett		<ul style="list-style-type: none"> - comprendere l'utilità del quadrato di Punnett per prevedere le combinazioni alleliche della prole - impostare quadrati di Punnett per la definizione dei fenotipi e dei genotipi risultanti dagli incroci
		la struttura dei cromosomi omologhi		<ul style="list-style-type: none"> - cogliere le relazioni tra le leggi di Mendel e la meiosi - collegare la legge della segregazione al processo meiotico di separazione dei cromosomi omologhi
		la terza legge di Mendel		<ul style="list-style-type: none"> - spiegare come la legge dell'assortimento indipendente si applica agli incroci di ibridi - costruire quadrati di Punnett relativi agli incroci di ibridi per due o più caratteri
		il testcross		<ul style="list-style-type: none"> - spiegare come viene realizzato un testcross
		Mendel e le leggi della probabilità		<ul style="list-style-type: none"> - comprendere l'applicazione delle leggi della probabilità agli incroci genetici
		gli alberi genealogici		<ul style="list-style-type: none"> - leggere e interpretare un albero genealogico - spiegare come gli alberi genealogici permettono di ricostruire l'ereditarietà dei caratteri umani
le malattie ereditarie umane		<ul style="list-style-type: none"> - spiegare come sono ereditati i disturbi genetici umani recessivi e dominanti 		
l'inbreeding		<ul style="list-style-type: none"> - definire i rischi dell'inbreeding 		
la diagnosi		<ul style="list-style-type: none"> - confrontare i rischi per la salute, i vantaggi e gli svantaggi delle principali tecniche di indagine 		

	<p>L'estensione della genetica mendeliana</p>	<p>la dominanza incompleta</p> <hr/> <p>gli alleli multipli e la codominanza</p> <hr/> <p>la pleiotropia</p> <hr/> <p>l'ereditarietà poligenica</p> <hr/> <p>l'influenza dei geni e dell'ambiente sul fenotipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine ▶ saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa ▶ saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze ▶ saper riconoscere o stabilire relazioni ▶ saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale ▶ saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ descrivere il meccanismo di ereditarietà della dominanza incompleta ▶ comprendere come si possono manifestare negli eterozigoti fenotipi intermedi tra quelli dei genitori ▶ descrivere quali sono gli alleli multipli che regolano il fenotipo dei gruppi sanguigni ABO ▶ saper descrivere il meccanismo di ereditarietà della codominanza ▶ spiegare perché l'anemia falciforme esemplifica il concetto di pleiotropia ▶ distinguere tra pleiotropia ed ereditarietà poligenica ▶ spiegare il significato dei caratteri che presentano una distribuzione continua di fenotipi ▶ spiegare perché molti caratteri sono il risultato di una combinazione degli effetti dei geni e dell'ambiente
	<p>Le basi cromosomiche dell'ereditarietà</p>	<p>la teoria cromosomica dell'ereditarietà</p> <hr/> <p>i geni associati</p> <hr/> <p>il crossing over e la ricombinazione genica</p> <hr/> <p>la mappatura genetica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine ▶ saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa ▶ saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze ▶ saper riconoscere o stabilire relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ comprendere il significato della teoria cromosomica dell'ereditarietà ▶ spiegare le basi cromosomiche delle leggi della segregazione e dell'assortimento indipendente ▶ spiegare perché i geni associati vengono ereditati in modo diverso rispetto ai geni non associati ▶ capire le conseguenze ereditarie della presenza di geni associati e del crossing over ▶ descrivere gli esperimenti di T.H. Morgan sul crossing over nella drosophila ▶ spiegare come può essere realizzata una mappa genetica

	I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso	i cromosomi sessuali i meccanismi di determinazione del sesso i geni legati al sesso le malattie legate al sesso il cromosoma umano Y	<ul style="list-style-type: none"> ▶ possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine ▶ saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa ▶ saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze ▶ saper riconoscere o stabilire relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ definire che cosa sono i cromosomi sessuali negli animali ▶ spiegare come avviene la determinazione del sesso nella specie umana e il significato del gene SRY ▶ confrontare il sistema di determinazione del sesso negli esseri umani con quello di altri animali ▶ descrivere le modalità di trasmissione dei geni legati al sesso, riportando esempi relativi alle drosofile e agli esseri umani ▶ spiegare perché le malattie legate al sesso sono più frequenti nei maschi (SALUTE) ▶ spiegare come il cromosoma Y può essere utilizzato per ricostruire l'evoluzione delle popolazioni umane
Evoluzione e classificazione dei viventi	La Terra primordiale e l'origine della vita	la Terra primordiale e la sua origine la comparsa dell'ossigeno atmosferico, la pluricellularità e la conquista delle terre emerse la datazione di rocce e fossili i fossili e la storia della vita la deriva dei continenti	<ul style="list-style-type: none"> ▶ possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine ▶ saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa ▶ saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze ▶ saper riconoscere o stabilire relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ comprendere le dinamiche che diedero origine al Sistema Solare e alla Terra, e le condizioni ambientali in cui comparvero i primi procarioti ▶ descrivere le prove su cui si basa l'ipotesi che la vita si sia originata prima di 3,5 miliardi di anni fa ▶ capire perché la comparsa dell'ossigeno atmosferico è stata fondamentale per l'evoluzione degli organismi ▶ schematizzare la sequenza e la durata relativa di alcuni dei principali eventi nella storia della vita ▶ confrontare tra loro i diversi metodi di datazione ▶ capire come attraverso lo studio dei fossili i geologi hanno ricostruito una scala del tempo geologico ▶ comprendere perché la deriva dei continenti ha avuto un ruolo fondamentale nell'evoluzione dei viventi

Darwin e la teoria dell'evoluzione	la storia del pensiero evolutivo	<ul style="list-style-type: none"> » possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine - saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa - saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze - saper riconoscere o stabilire relazioni - possedere l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico anche attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali » saper effettuare connessioni logiche - saper formulare ipotesi in base ai dati forniti - saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate 	<ul style="list-style-type: none"> » ricostruire le principali tappe della storia del pensiero evolutivo, dagli antichi greci a Lamarck » individuare e commentare il contributo di Buffon, Larmack, Cuvier e Lyell allo sviluppo dell'idea di evoluzione 	
	il viaggio di Darwin e la sua teoria dell'evoluzione			<ul style="list-style-type: none"> » spiegare come il viaggio di Darwin sul Beagle abbia influenzato il suo pensiero » descrivere le idee e gli eventi che hanno portato Darwin nel 1859 a pubblicare la sua opera <i>L'origine delle specie per selezione naturale</i> » definire il significato dell'espressione "discendenza con modificazioni"
	l'evoluzione per selezione naturale			<ul style="list-style-type: none"> » spiegare come il lavoro di Malthus e il processo della selezione artificiale abbiano influenzato lo sviluppo dell'idea di Darwin di selezione naturale » spiegare il ruolo della selezione naturale nel processo evolutivo - spiegare perché l'evoluzione è un processo che riguarda le popolazioni, e non i singoli individui
	la selezione naturale in azione			<ul style="list-style-type: none"> » descrivere esempi di selezione naturale che si possono osservare in atto » spiegare come agisce la selezione naturale
	i fossili come prova dell'evoluzione			<ul style="list-style-type: none"> » illustrare alcuni processi che portano alla formazione dei fossili - spiegare perché la documentazione fossile fornisce alcune delle prove più convincenti dell'evoluzione
	le altre prove a sostegno dell'evoluzione			<ul style="list-style-type: none"> - spiegare come la biogeografia, l'anatomia comparata, l'embriologia comparata e la biologia molecolare forniscano prove a sostegno dell'evoluzione

<p>La filogenesi e l'Albero della vita</p>	<p>la filogenesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> » possedere i contenuti fondamentali della biologia, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine » saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai componenti al sistema, dal semplice al complesso) e viceversa » saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze » saper riconoscere o stabilire relazioni » saper classificare » saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici » possedere la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze disciplinari e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi con l'ambito scientifico più in generale 	<ul style="list-style-type: none"> » definire il concetto di filogenesi » capire perché e come le omologie presenti nei fossili e negli organismi attuali aiutano a ricostruire la filogenesi dei diversi gruppi 			
	<p>la specie e le sue definizioni</p>			<ul style="list-style-type: none"> » fornire e applicare la definizione biologica di specie » comprendere le differenze tra le diverse definizioni di specie: biologica, morfologica, ecologica 		
	<p>la sistematica e la classificazione degli organismi</p>				<ul style="list-style-type: none"> » descrivere il sistema di nomenclatura binomia » comprendere come la sistematica classifica gli organismi sulla base della loro filogenesi » fornire esempi di classificazione gerarchica 	
	<p>i caratteri utili per la tassonomia, i cladi, gli alberi filogenetici e l'analisi molecolare</p>					<ul style="list-style-type: none"> » distinguere le omologie dalle analogie » spiegare che cos'è un clade » spiegare come si costruisce un albero filogenetico o cladogramma » individuare il contributo della biologia molecolare alla classificazione dei viventi
	<p>la ricostruzione dell'albero della vita e i tre domini</p>					

TAVOLA DI PROGRAMMAZIONE			
<i>Moduli</i>	<i>Attività didattica e Strumenti</i>	<i>Tipologia verifiche</i>	<i>Tempi (ore)</i>
Come si dividono le cellule: mitosi e meiosi	Lezioni frontali, lezioni interattive, esercizi in classe anche attraverso l'uso della LIM. Cooperative learning Libro di testo Utilizzo del DVD-ROM o del sito del libro contenente animazioni, approfondimenti , esercizi interattivi	Interrogazioni dal posto o alla lavagna. Verifica scritta alla fine del modulo Verifica del lavoro di gruppo	27
L'ereditarietà dei caratteri e la genetica mendeliana			29
Evoluzione e classificazione dei viventi			27

Roma, settembre 2018

Il docente

Prof.ssa Rosalba Cittadino