PROGRAMMAZIONE DI **BIOLOGIA**  ANNO SCOLASTICO 2021/2022

DOCENTI: CLAUDIO ANELLI, BATTISTINA TEOLI CLASSI SECONDE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MODULI/U.D.** | **OBIETTIVI COGNITIVI** | **TECNICHE** | **TEMPI** puramente indicativi  (POSSONO VARIARE ANCHE NOTEVOLMENTE IN BASE ALLE ESIGENZE DIDATTICHE O A CAUSE DI FORZA MAGGIORE) |
| MODULO PROPEDEUTICO | RICORDARE GRANDEZZE ED UNITA’ DI MISURA APPRESE NEL I ANNO. INTRODUZIONE DELLA LEGGE DI COULOMB (CFR CON LA GRAVITAZIONALE) CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA COSTANTE DIELETTRICA RELATIVA di un mezzo rispetto al vuoto E CON ESEMPI DI APPLICAZIONE NEL LEGAME IONICO | LEZIONI FRONTALI. UTILIZZO DI SCHEMI | SETTEMBRE-OTTOBRE |
| I U.D.  GLI ESSERI VIVENTI | SAPERE RICONOSCERE LE CARATTERISTI-  CHE DI UN ESSERE VIVENTE.  SAPERE SPIEGARE NELLE LINEE GENERALI  L’ ORIGINE DELLA VITA. | LEZIONI FRONTALI. UTILIZZO DI SCHEMI | NOVEMBRE |
| II U.D.  ATOMI, MOLECOLE E MACROMOLECOLE BIOLOGICHE | SAPERE SPIEGARE COME AVVIENE IL  LEGAME CHIMICO, IN PARTICOLARE  I LEGAMI COVALENTE ED IDROGENO CON RICHIAMI ALLO IONICO.  SAPERE METTERE IN RELAZIONE LA STRUTTURA DELLA MOLECOLA D’ACQUA  CON LE SUE PROPRIETA’ (anche in relazione alla capacità elettrica di membrana).  SAPERE DESCRIVERE LE CARATTERISTICHE  DI BASE DELLE MOLECOLE ORGANICHE.  SAPERE SPIEGARE LA FUNZIONE DEGLI  ENZIMI.  SAPERE DESCRIVERE E SPIEGARE LA STRUTTURA DEL DNA, SPECIFICANDO  LE SUBUNITA’ CHE COSTITUISCONO I  NUCLEOTIDI.  SAPERE SPIEGARE LE FUNZIONI E IL  SIGNIFICATO DELL’UNIVERSALITA’  DEL CODICE GENETICO. | LEZIONI FRONTALI, UTILIZZO DI SCHEMI,  DISEGNI. COSTRUZIONE DI MODELLI MOLECOLARI SEMPLICI E USO DI STRUMENTI INFORMATICI. | NOVEMBRE-DICEMBRE-GENNAIO |
| III U.D.  LA CELLULA E LE SUE  PRINCIPALI FUNZIONI | CONOSCERE LA STRUTTURA E IL FUNZIONAMENTO DEL MICROSCOPIO E  ESSERE IN GRADO DI DARE UNA DESCRIZIONE GENERALE DELLA CELLULA,  PRECISANDO LA STRUTTURA E IL FUNZIONAMENTO DEI PRINCIPALI ORGANULI E DELLA MEMBRANA CELLULARE CONSIDERANDOLA ANCHE DAL PUNTO DI VISTA ELETTRICO (MODELLO ELETTRICO DI MEMBRANA: LA MEMBRANA COME CONDENSATORE ELETTRICO E LA CAPACITA’ DI UN CONDENSATORE A FACCE PIANE E PARALLELE). | LEZIONI FRONTALI, UTILIZZO DI DISEGNI,  SCHEMI, MAPPE CONCETTUALI, USO  DEL MICROSCOPIO E DI STRUMENTI  INFORMATICI. | FEBBRAIO-MARZO |
| IV U.D.  TRASFORMAZIONI  ENERGETICHE | SAPERE SPIEGARE I PIU’ IMPORTANTI  PROCESSI METABOLICI COME RESPIRAZIONE CELLULARE E FOTOSINTESI | LEZIONI FRONTALI, UTILIZZO DI DISEGNI  E SCHEMI. | MARZO |
| V U.D.    MITOSI E MEIOSI | SAPER DESCRIVERE IL CICLO CELLULARE  E IN PARTICOLARE IL PROCESSO DI  DIVISIONE DEL NUCLEO, METTENDOLO IN RELAZIONE CON LA DUPLICAZIONE DEL  DNA.  SAPERE SPIEGARE IL SIGNIFICATO DELLA  MITOSI.  CONOSCERE IL MECCANISMO E LA FUNZIONE DELLA MEIOSI.  SAPERE DESCRIVERE NELLE LINEE GENERALI LA SPERMATOGENESI E L’OOGENESI NELLA SPECIE UMANA, CONOSCENDO I PRINCIPALI ORMONI SESSUALI. | LEZIONI FRONTALI, UTILIZZO DI DISEGNI  E SCHEMI. | APRILE |
| VI U.D.  EREDITARIETA’ DEI  CARATTERI | COMPRENDERE SULLA BASE DELLE  LEGGI DI MENDEL COME AVVIENE  L’EREDITARIETA’ DEI CARATTERI.  SAPERE DISTINGUERE IL GENOTIPO  DAL FENOTIPO.  SAPERE DESCRIVERE LA TRASMISSIONE  DEI CARATTERI MENDELIANI NELL’UOMO E SAPERE COSA SI INTENDE PER MALAT-  TIA GENETICA.  SAPERE VALUTARE I VANTAGGI DELLA  RIPRODUZIONE SESSUATA.  SAPERE SPIEGARE NELLE LINEE GENERALI LA TEORIA DI DARWIN.  SAPERE SPIEGARE NELLE LINEE GENERALI  COSA SIA UNA MUTAZIONE E SAPER DESCRIVERNE QUALCHE ESEMPIO (ES. CAUSATE DA UV, ASBESTIFORMI, IR, BENZENE).  ESSERE IN GRADO DI COLLEGARE LE MUTAZIONI CON LA VARIABILITA’ E LA SELEZIONE NATURALE, METTENDO IN EVIDENZA LA BIODIVERSITA’. | LEZIONE FRONTALE CON SCHEMA. | MAGGIO |
| VII U.D.    APPARATI E ORGANI | CONOSCERE NELLE LINEE GENERALI  L’ ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE  DEGLI ESSERI VIVENTI. | OSSERVAZIONE DEL TRONCO UMANO  SCHEMA RIASSUNTIVO | MAGGIO |
| VIII U.D.  ALIMENTAZIONE E  APPARATO DIGERENTE  UMANO | SAPERE DELINEARE IL PERCORSO SEGUITO DAL CIBO NEL TUBO DIGERENTE  E SAPERE DISTINGUERE TRA DIGESTIONE  ENZIMATICA, ASSORBIMENTO E ASSIMI-  LAZIONE DELLE BIOMOLECOLE.  SAPERE COLLEGARE GLI ALIMENTI CON  LE BIOMOLECOLE E ESSERE IN GRADO  DI SPIEGARE A GRANDI LINEE IL RAPPORTO CIBO-ENERGIA | OSSERVAZIONE DEL TRONCO UMANO  DISEGNI E SCHEMI RIASSUNTIVI | MAGGIO |
| IX U.D.    I SENSI E LA TRASMISSIONE  DEGLI IMPULSI NERVOSI | SAPERE ILLUSTRARE LA STRUTTURA E IL FUNZIONAMENTO DELLA CELLULA NERVOSA. SAPERE SPIEGARE NELLE  LINEE GENERALI LA TRASMISSIONE  DELL’IMPULSO NERVOSO (ANCHE CON RIFERIMENTO ALLA CAPACITA’ ELETTRICA DI MEMBRANA). CONOSCERE E COMPRENDERE  LE FUNZIONI DELL’ORECCHO E DELL’OCCHIO UMANO. | LEZIONE FRONTALE CON SCHEMA.  Assegnazione di argomenti da approfondire autonomamente ed esporre oralmente a lezione | MAGGIO |
| X U.D.    EDUCAZIONE CIVICA |  | LEZIONE FRONTALE CON SCHEMA (con particolare cenno ai condensatori elettrici ed alla loro capacità, argomento poi riproponibile per spiegare la capacità elettrica di membrana).  Assegnazione di argomenti da approfondire autonomamente ed esporre oralmente a lezione | FEBBRAIO |

ARGOMENTI CHE DOVESSERO RISULTARE DI PARTICOLARE INTERESSE POTREBBERO ESSERE PROPOSTI IN FORMA DI STUDIO/APPROFONDIMENTO INDIVIDUALE:

Dalla riunione del sottodipartimento di Scienze Naturali è emerso l’interesse degli insegnanti per eventuali ulteriori unità didattiche a titolo più laboratoriale e da definirsi nei dettagli (OBIETTIVI COGNITIVI; OBIETTIVI OPERATIVI; METODI e TEMPI) in occasione dell’eventuale attivazione (qualora concorrano le circostanze opportune per farlo) delle stesse, che in particolare riguardano:

U.D. “RADIOTELESCOPIA e TELECOMUNICAZIONI” prevista per l’eventuale attivazione nelle classi prime (ma non preclusa alle classi seconde): gli argomenti trattati concerneranno il tema ONDE RADIO, le sorgenti naturali/artificiali, il loro impiego in vari ambiti (es. astronomico, sismico, quotidiano, etc.). Le modalità potranno, partendo da una iniziale trattazione qualitativa teorica, estendersi ad una più approfondita espressione laboratoriale, eventualmente quantitativa, che potrà prevedere anche aspetti meramente pratici al fine di rafforzare i concetti acquisiti. In particolare, verrà dato particolare risalto al componente elettronico “condensatore” ed alla sua proprietà, la capacità elettrica, per contribuire al progetto “innovazione biennio”, dato che tale componente può essere facilmente riscontrato in sistemi naturali (sistema cielo/terra, cellule con particolare riguardo per quelle nervose, sistemi elettrici in alcuni animali come le torpedini e simili, etc.) o in sistemi artificiali deputati a misure di grandezze naturali (vedi sensori utilizzati in ambito bioingegneri stico o sensori sismici).

U.D. “SOSTENIBILITA’ AMBIENTALE” prevista per l’eventuale attivazione nelle classi seconde (ma non preclusa alle classi prime): gli argomenti trattati potrebbero riguardare l’aspetto chimico riguardante le varie “tipologie” di plastiche, l’impatto sugli ecosistemi alla luce degli aspetti normativi che presto regolamenteranno l’uso ed il trattamento di tali materiali nella UE (contribuendo così con altre discipline alla sensibilizzazione verso la raccolta differenziata dei rifiuti, con particolare riferimento agli RRAE ed al loro conferimento in apposite isole ecologiche).

Sempre in ordine all’aspetto innovazione didattica, a sostegno e per il rafforzamento delle abilità di collegamento interdisciplinare dallo scorso anno fortemente richieste per il sostenimento del nuovo Esame di Stato, i docenti di Scienze, particolarmente nelle prove orali, inviteranno gli allievi a tentare di **proporre collegamenti tra ambiti diversi**, anche ripescando conoscenze attinte a proprie esperienze di vita. **Attività di allenamento proponibile anche durante le supplenze orarie.**

**I SAPERI MINIMI SONO GIA’ STATI SOTTOLINEATI SOPRA.**

I TEMPI INDICATI POSSONO VARIARE IN BASE ALLE ESIGENZE DIDATTICHE. PER QUANTO CONCERNE INFATTI LA TRATTAZIONE DI UNA O PIU’ UNITA’ DIDATTICHE, NEL CASO IL DOCENTE NE RITENESSE L’APPROFONDIMENTO STIMOLANTE PER LA CLASSE, POTREBBE AMPLIARLI NEI CONTENUTI, NEI TEMPI E NELLA FORMA.

|  |
| --- |
| **STRATEGIE DI RECUPERO IN ITINERE:** |
| * SCHEMI E MAPPE CONCETTUALI |
| * QUESTIONARI SVOLTI IN CLASSE PER ESTRAPOLARE I CONCETTI PIU’ IMPORTANTI DI UNA UNITA’ DIDATTICA E SUDDIVISIONE DEGLI ARGOMENTI IN PICCOLE PARTI |
| * PROPORRE COMPATIBILMENTE CON LE SITUAZIONI CONTINGENTI (SICUREZZA) ALCUNI ARGOMENTI CON MODALITA’ LABORATORIALI |
| * DISCUSSIONI IN AULA SUI VARI TEMI TRATTATI |

|  |
| --- |
| **STRUMENTI DI VALUTAZIONE** |
| VERIFICHE ORALI E/O TEST SEMISTRUTTURATI O STRUTTURATI. INTERROGAZIONI DIALOGATE, LAVORI PRATICI E/O PRESENTAZIONI. |

|  |
| --- |
| **CRITERI DI VALUTAZIONE**: |
| * GRIGLIA DI VALUTAZIONE ELABORATA E CONCORDATA NELLA RIUNIONE DI DIPARTIMENTO DI SCIENZE INTEGRATE PER LE VERIFICHE ORALI |
| * GRIGLIE DI VALUTAZIONE ELABORATE E CONCORDATE NELLA RIUNIONE DEL SOTTODIPARTIMENTO DI   SCIENZE NATURALI PER LE VERIFICHE SCRITTE SEMISTRUTTURATE, STRUTTURATE E PER LE RELAZIONI ORALI E/O PRATICHE. |

|  |
| --- |
| **SINTESI DEGLI OBIETTIVI OPERATIVI E COMPETENZE:** |
| * CERCARE DI RICONOSCERE MODELLI MOLECOLARI SEMPLICI in particolare riferibili al tetraedro classico (es. metano) o ai tetraedri modificati (NH3, H2O, HCl) in cui vertici di H sono via via sostituiti da LONE PAIRS. |
| * ATTRAVERSO L’OSSERVAZIONE ESSERE IN GRADO DI RICONOSCERE LA DIFFERENZA TRA CELLULE PROCARIOTE, EUCARIOTE E TRA LE CELLULE VEGETALI E ANIMALI |
| * CONOSCERE DAL PUNTO DI VISTA FISIOLOGICO IL PROPRIO CORPO PER ADOTTARE UNO STILE DI VITA SANO IN MODO DA LIMITARE L’AZIONE DEI PRINCIPALI MUTAGENI |

**OBIETTIVI MINIMI (COGNITIVI E SAPERI)**

|  |
| --- |
| **SINTESI DEGLI OBIETTIVI MINIMI (COGNITIVI e SAPERI):** |
| * CONOSCERE LA LEGGE DI COULOMB (SAPERLA CONFRONTARE CON LA LEGGE GRAVITAZIONALE) CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA COSTANTE DIELETTRICA RELATIVA di UN MEZZO RISPETTO AL VUOTO e le sue conseguenze (POLARITA’ ACQUA, SALI IONICI, etc.) |
| * SAPER APPLICARE LA LEGGE DI COULOMB NEI VARI CONTESTI (ES. LEGAMI IONICI, SOLUBILITà DEI SALI IONICI IN ACQUA a causa della grande COSTANTE DIELETTRICA e della POLARITà DI QUEST’ULTIMA; RIPIEGAMENTO PROTEINE, etc.) |
| * ESSERE IN GRADO ATTRAVERSO ESEMPI DI RICONOSCERE LE CARATTERISTICHE DEI VIVENTI E LA LORO EVOLUZIONE. |
| * ESSERE IN GRADO DI DARE UNA DESCRIZIONE GENERALE DELLA CELLULA E DELLE MOLECOLE IN ESSA CONTENUTE. ATTRAVERSO L’OSSERVAZIONE ESSERE IN GRADO DI RICONOSCERE LA DIFFERENZA TRA CELLULE PROCARIOTE, EUCARIOTE E TRA LE CELLULE VEGETALI E ANIMALI. |
| * CONOSCERE IL MODELLO ELETTRICO DELLA MEMBRANA CELLULARE: LA MEMBRANA COME CONDENSATORE ELETTRICO E LA CAPACITA’ DI UN CONDENSATORE A FACCE PIANE E PARALLELE CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA COSTANTE DIELETTRICA RELATIVA di UN MEZZO RISPETTO AL VUOTO e le sue conseguenze per la capacità. |
| * ATTRAVERSO L’OSSERVAZIONE DI DISEGNI ESSERE CAPACI DI FORNIRE GLI ELEMENTI RELATIVI AL PROCESSO DI DIVISIONE DEL NUCLEO E DELLE CELLULE. |
| * ESSERE IN GRADO DI SAPERSI ESPRIMERE CON SEMPLICI DISEGNI E SCHEMI. |

**DDI**: nell’ambito della didattica digitale integrata, si attueranno contingentemente ad eventuali diverse esigenze che dovessero presentarsi, dei percorsi didattici, di approfondimento e/o altro, con modalità e/o contenuti all’uopo ritenuti più idonei, anche in ordine alle indicazioni ministeriali e/o d’Istituto.

Roma 27 Settembre 2021 I docenti del sottodipartimento di Scienze Naturali

*Claudio Anelli* *Battistina Teoli*