

Liceo statale "A. Volta" di Colle di Val d'Elsa, sezione classica
classe V sez. A, a.s. 2020-2021

Prof. Marco Rustioni

Scienze Naturali

Con l'avvento della DAD/DDI (marzo 2020), è stato sistematicamente utilizzato il metodo della discussione e dell'approfondimento su sollecitazione della classe. In particolare, sia sul sistema Argo e successivamente nella stanza di Google classroom, sono stati messi a disposizione degli allievi power point, video, link e lezioni registrate in modo da arricchire e rendere equilibrata e soprattutto diversificata la didattica a distanza.

Geologia

La geologia e il ruolo del geologo. La struttura della crosta terrestre: minerali e rocce. Minerali: composizione chimica e proprietà fisiche. Le rocce: magmatiche, metamorfiche e sedimentarie. Il ciclo litogenetico. **Stratigrafia:** la successione degli strati sedimentari/rocciosi. **Stratigrafia e fossili:** il racconto della Terra. Datazioni relative e assolute. **Fossili, testimoni del tempo della vita:** fossilizzazione il caso del Valdarno superiore. **La confutazione della generazione spontanea:** Redi, Pasteur e Darwin, 1953 "*annus mirabilis*" della biologia. **Teorie mobiliste:** Alfred Wegener e la deriva dei continenti, le prove paleontologiche. **L'interno della Terra:** comportamento delle onde sismiche, le discontinuità. Litosfera, astenosfera, mesosfera, nucleo esterno ed interno; il gradiente geotermico. Il calore interno e la sua origine. Rocce ignee Crosta terrestre: continentale e oceanica. Il campo magnetico terrestre e il paleomagnetismo. **La tettonica a placche:** oceaniche, continentali e miste; margini divergenti, convergenti e conservativi. Distribuzione dei sismi e ricostruzione dei margini di placca. **I sismi:** scala MCS e Richter. La sismicità dell'Italia e della Toscana: lo sciame sismico colligiano, giugno 2019. Previsione e prevenzione sismica: il ruolo strategico dell'INGV. **Orogenesi:** da attivazione, da collisione e da accrescimento; orogenesi alpino-himalayana, caledoniana e ercinica. **Tettonica a placche e risorse:** il caso dei giacimenti minerari e dei "combustibili fossili".

Chimica organica

La chimica organica e il mondo del carbonio. Carbonio e composti: ibrido SP³, SP² e SP. Legami sigma e pi-greco, semplici, doppi e tripli. **Alcani, alcheni e alchini:** formula di Lewis razionale e condensata. Carboni primari, secondari, terziari e quaternari. **Il mondo degli isomeri:** definizione e tipi di isomeria (stereoisomeria: isomeri di posizione, di gruppo funzionale, isomeria cis-trans e composti chirali, enantiomeri). **Le proprietà fisiche degli idrocarburi:** il ruolo dei gruppi idrofili e della catena carboniosa (idrofobica). **Alcani e cicloalcani:** reazioni di combustione e di alogenazione. Radicali alchilici e regole per assegnare numero agli atomi di carbonio. Idrocarburi ramificati. **Gli alcheni** e gli isomeri di posizione e catena. **Gli alchini. Idrocarburi aromatici** e regole per l'aromaticità: il benzene. Gli IPA. **I composti eterociclici:** azoto e ossigeno. **I derivati degli idrocarburi:** alogeno derivati, alcoli, eteri, esteri, acidi carbossilici (acidi grassi), gruppo carbonilico (aldeidi e chetoni e amminico. **Il fenolo:** i polifenoli in natura. **I polimeri:** dai monomeri alle lunghe catene. Polimeri per addizione e condensazione: il caso del polietilene a bassa e alta densità: la reazione di Ziegler-Natta. PE, PVC, PC, PS, PET e il mondo delle plastiche: produzione e smaltimento: la tossicità dei monomeri.

Biochimica

Introduzione alle molecole biologiche: struttura e funzione dei polimeri naturali: carboidrati, lipidi, aminoacidi-proteine e acidi nucleici: chimica a classificazione. **Gli acidi nucleici:** il principio centrale della biologia (DNA, RNA e proteine). **I carboidrati:** dai mono- ai polisaccaridi, struttura e funzioni dell'amido, della cellulosa, del glicogeno e della chitina. **I lipidi:** lipidi semplici e complessi. **Gruppo amminico a gruppo**

acido: gli amminoacidi. La classificazione e le funzioni delle proteine. Il colesterolo: membrane biologiche animali e ormoni steroidei. Il ruolo delle LDL e HDL. **Gli acidi nucleici e la struttura del DNA:** dai nucleotidi al legame fosfodiesterico: dall'estremità 3' alla 5' e viceversa.

Biotecnologie (in collaborazione con la prof. Patrizia Ferrara)

La parte che segue, rappresenta una previsione a causa dei tempi di consegna della programmazione (indicazioni ministeriali relative al documento del 15 maggio). Pertanto potrebbe essere ridotta per eliminazione di alcune unità didattiche individuate dal docente.

Le Biotecnologie: da quelle tradizionali a quelle innovative: principali differenze: l'uso consapevole dei sistemi biologici per ottenere beni e servizi. Regolazione dell'espressione genica: **Concetto di gene e informazione genica:** la regolazione genica nei procarioti (operone). Livelli di regolazione genica negli eucarioti; riferimenti a: ciclo cellulare, sviluppo embrionale e oncogenesi. **Il genoma "chimerico"** (genoma umano e porzioni di DNA "esogene": DNA originario dei mitocondri, DNA di altre specie di Homo, DNA virale). **Il genoma "incompreso":** sequenziamento del genoma umano (numero di geni inferiore alle attese; le sequenze non codificanti, un tempo chiamate "junk DNA". **Il genoma "ballerino":** il DNA mobile (45%). **I trasposoni,** origine e funzione. **Il genoma "plasmabile":** come l'ambiente influenza la struttura del genoma (epigenetica, attività dei trasposoni, telomeri). **Cos'è un virus?.** Virus procariotici ed eucariotici. Virus e malattie. Virus e ambiente. Il trasferimento orizzontale di geni e il ruolo dei virus nell'evoluzione. Ingegneria genetica. Definizione. La tecnologia del DNA ricombinante e il trasferimento di geni. Disattivazione di geni: knock out e silenziamento. Gene editing e CRISPR. Le biotecnologie. La definizione di biotecnologia e la differenza tra biotecnologie tradizionali e biotecnologie moderne. Biotecnologie in agricoltura. Le biotecnologie per l'ambiente. Le biotecnologie in campo medico (in particolare terapia genica). Clonazione e animali transgenici.

Educazione Civica (Sostenibilità ambientale e sociale)

Introduzione al concetto di "Sostenibilità": la relazione tra economia e ecologia: la "maturità" e la "responsabilità" umane in relazione agli impatti sulla Terra e alle opportunità di genere: le donne nella storia e nella scienza.

Conoscenza, consapevolezza e sostenibilità: pandemia e impatto delle conoscenze e del metodo scientifico sulla collettività. Storia e linea del tempo dei vaccini: riflessioni scientifiche e impatti socio-culturali.

Scienza, politica ed economia: dal sistema immunitario fino ai vaccini: da quelli "classici" a quelli a mRNA e a subunità: differenze. Sperimentazione preclinica e clinica (efficacia, sicurezza e studi postautorizzativi): aspetti sociali, politici ed economici della produzione, distribuzione e somministrazione dei vaccini: le grandi multinazionali.

Attività di laboratorio, di indagine e di approfondimento

Osservazioni in aula del materiale fossile del Liceo e di proprietà del prof. Marco Rustioni

Tettonica a placche: NationalGeographic, <https://www.youtube.com/watch?v=lpthYu3KckQ>.

Flusso di calore: <https://www.skuela.net/appunti/geologia/flussocalore-flusso-geotermico.html>.
<https://www.chimica-online.it/download/adi>.

Tettonica a placche: <https://www.youtube.com/watch?v=boWCix1E57s>

Testi di David Quammen: “Spillover” e “L’albero intricato”. Inoltre sono stati forniti numerosi siti e link per approfondire e conoscere l’evoluzione del quadro pandemico mondiale e lo stato di avanzamento della ricerca sui patogeni.

Lezioni/incontro con università italiane: la classe, o una parte di essa, ha partecipato alle seguenti iniziative scientifiche: - “**Univax day**” promossa da diverse università sull’intero territorio nazionale; - **LES**, Laboratorio per l’Educazione Scientifica, collaborazione tra l’Università di Siena e il liceo Alessandro Volta; - **Università di Pisa** conferenze promosse nell’ambito dell’iniziativa “la Normale a scuola”; - **Università di Genova** lezioni/incontro soprattutto con argomenti di neuroscienze.

Elaborati sul “le donne nella storia e nella scienza”: 1) “Fabiola Gianotti e il CERN di Ginevra”; 2) “Margaret Mead”; 3) “I Maori e Jacinda Ardren”; 4) “Il cielo delle donne: da Ipazia a Peggy Whitson”; 5) “Le Leakey’s Angel dei primati”; 6) “Rita Levi Montalcini”.

I lavori su Fabiola Gianotti e sul cielo delle donne, sono stati pubblicati sul sito dell’università degli Studi di Siena e presentati nel corso della giornata finale del progetto ESCAC (Educazione Scientifica per una Cittadinanza Attiva e Consapevole). Inoltre gli stessi lavori sono stati presentati dagli allievi il giorno 9 marzo 2021 all’interno delle manifestazioni promosse dall’OPC (Osservatorio Polifunzionale del Chianti) in occasione delle “festa della donna”.

Lezione/incontro con il prof. Federico Maria Pulselli in merito alla sostenibilità ambientale nell’ambito dell’educazione civica: introduzione

Partecipazione alla giornata “UniVaxDay 2021” organizzata dalle università sull’intero territorio nazionale.

Lezione/incontro della prof. P. Ferrara sui vaccini. Aspetti scientifici legati alla ricerca sui vaccini e conseguenze sociali, culturali e politiche.

Testi di riferimento (Geologia, chimica organica, biochimica e biotecnologie)

Bosellini A., “Le scienze della Terra: tettonica delle Placche”, prima edizione marzo 2014, Italo Bovolenta Editore (Zanichelli).

Valitutti G., Taddei N., Maga G. e Macario M., “Carbonio, metabolismo, biotech. Chimica organica, biochimica e biotecnologie”, prima edizione marzo 2018, Zanichelli editore.

Testi di riferimento (Educazione civica/sostenibilità ambientale)

D. Quammen (2012): Spillover, edizioni Adelphi.

Siti consultati e/o suggeriti sulla pandemia

<https://ilblogdellasci.wordpress.com/2020/03/26/spillover-antropocene-e-mascherine/>

<https://www.scienzainrete.it/articolo/rileggere-%E2%80%9CSpillover%E2%80%9D-ai-tempi-del-nuovo-coronavirus/valeria-esposito/2020-03-02>

<https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/img/info/decalogo.pdf> .

http://www.inmi.it/wp-content/uploads/2020/01/Epidemiologia-nCoV_Vairo-24-01-20.pdf .

<https://www.google.com/search?q=dati+coronavirus+10+marzo&tbm=isch&ved=2ahUKEwiw-pg-hpPoAhUT8RoKHdrtB24Q2->

[cCegQIABAA&oq=dati+&gs_l=img:1.1.0i131j0i3l2j0l7.2925.7131..12918..0.0..2.101.3473.42j2.....0....1..gws](https://www.google.com/search?q=dati+coronavirus+10+marzo&tbm=isch&ved=2ahUKEwiw-pg-hpPoAhUT8RoKHdrtB24Q2-cCegQIABAA&oq=dati+&gs_l=img:1.1.0i131j0i3l2j0l7.2925.7131..12918..0.0..2.101.3473.42j2.....0....1..gws)

[-wiz-img.....0..0i67.sSF42sH3MTA&ei=2C1pXrCuBpPia9rbn_AG&bih=632&biw=1366&client=firefox-b-d#imgrc=fBm2F84XJVMgSM](#) .

<http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5338&area=nuovoCoronavirus&menu=vuoto>

<http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sanitario/emergenze/coronavirus> .

<https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2> .

<https://www.ars.toscana.it/articoli/4265-nuovo-coronavirus-in-toscana-situazione-interventi-raccomandazioni.html#epidemiologia>

<http://www.anisn.it/nuovosito/qualche-idea-percorsi-didattici-sul-cov-sars-2/> .

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/MT066156.1> .

<https://ilblogdellasci.wordpress.com/2020/03/26/spillover-antropocene-e-mascherine/> .

<https://www.scienzainrete.it/articolo/rileggere-%E2%80%9Cspillover%E2%80%9D-ai-tempi-del-nuovo-coronavirus/valeria-esposito/2020-03-02> .

<http://www.greenreport.it/news/scienze-e-ricerca/coronavirus-pangolini-pipistrelli-serpenti-aids-e-bufale-gli-scienti-alla-ricerca-dellanello-mancante/> .

<http://www.greenreport.it/leditoriale/quale-significato-diamo-alla-natura-ecco-le-differenze-in-oltre-60-lingue-nel-mondo/?fbclid=IwAR0JCHDSWT3ksh4wxBSy> .

<http://www.greenreport.it/news/economia-ecologica/una-nuova-ricerca-spiega-la-correlazione-tra-inquinamento-e-letalita-del-coronavirus-nel-nord-italia/> .

<https://projects.iq.harvard.edu/covid-pm/home> .

Colle di val d'Elsa (SI), 15/05/2021

Prof. Marco Rustioni

