



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 - 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 - Cod.Mecc. NOPS010004

DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**





LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato ed approvato dal Dipartimento di Scienze Naturali nella riunione del 5 settembre 2024.

Normativa di riferimento:

Indicazioni nazionali per i Licei DPR 89/2010

Linee Guida e DPR 275/1999

Legge 92/2020 e Linee guida per l'insegnamento dell'Educazione Civica

DigComp 2.2 – Quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini

DM 328/2022 - Linee guida sull'orientamento

CLASSI PRIME (tutti gli indirizzi)

MATERIA: SCIENZE DELLA TERRA

Libro di testo: #Terra edizione - verde Elvidio Lupia Palmieri Maurizio Parotto - ISBN: 9788808720122

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
L'UNIVERSO <u>Che cos'è l'Universo</u>	Associare il colore delle stelle alla loro temperatura superficiale	Descrivere le differenze tra magnitudine apparente e assoluta



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Le stelle</u> <u>L'evoluzione delle stelle</u> <u>Le galassie e l'Universo lontano</u> <u>L'origine dell'Universo</u></p>	<p>Distinguere le protostelle dalle stelle Classificare le stelle utilizzando il diagramma HR Correlare l'evoluzione e gli stadi finali della vita di una stella con la massa iniziale Saper osservare e descrivere la volta celeste Saper descrivere gli strumenti astronomici Saper spiegare l'evoluzione del ciclo vitale di una stella Spiegare l'origine e l'evoluzione dell'Universo</p>	<p>Mettere in relazione alle radiazioni elettromagnetiche Mettere in relazione il colore delle stelle e la temperatura Descrivere le differenze tra gli stadi di evoluzione di una stella Riconoscere le tipologie di telescopi Descrivere l'effetto Doppler e le implicazioni inerenti</p>
<p>IL SISTEMA SOLARE ORIENTAMENTO E COMPETENZE DIGITALI <u>Che cos'è il Sistema Solare</u> <u>Il Sole (CIVICA)</u> <u>Le leggi che regolano il moto dei pianeti</u> <u>I pianeti del Sistema solare</u> I corpi minori Le esplorazioni del Sistema Solare La ricerca di vita extraterrestre</p>	<p>Correlare la struttura del Sole con le sedi di produzione e propagazione dell'energia solare Riconoscere gli effetti della forza di attrazione gravitazionale Riconoscere le leggi che governano il moto dei pianeti Riconoscere e interpretare immagini fotografiche dei corpi del Sistema Solare, individuando le caratteristiche più rilevanti Distinguere i diversi tipi di corpi celesti</p>	<p>Descrivere il sistema solare, il sole ed i pianeti Comprendere le leggi di Keplero Descrivere la struttura del Sole e correlarla alla produzione e propagazione dell'energia Spiegare la legge di gravitazione universale Comprendere l'importanza dell'energia solare per la vita sulla terra Descrivere le principali caratteristiche dei pianeti del sistema solare Spiegare il movimento dei pianeti Comprendere e descrivere la differenza tra i corpi celesti</p>
<p>LA TERRA E LA LUNA <u>La Terra</u> <u>La forma e le dimensioni della Terra</u> <u>Le coordinate geografiche</u> <u>L'orientamento</u> <u>Le carte geografiche</u> <u>Il moto di rotazione della Terra</u> <u>Il moto di rivoluzione della Terra</u> I moti millenari della Terra</p>	<p>Descrivere la Terra come un sistema Descrivere la forma e le principali caratteristiche geomorfologiche della Terra Utilizzare correttamente i punti di riferimento Terrestri Individuare le coordinate geografiche di un punto utilizzando una carta geografica Analizzare i moti le loro conseguenze Distinguere le cause dalle conseguenze dei fenomeni astronomici studiati.</p>	<p>Descrivere il pianeta Terra come sistema del punto di vista geomorfologico Descrivere la forma della Terra Descrive i movimenti della Terra e ne comprende le conseguenze Correla il movimento della Terra con la forza centrifuga e la forza di Coriolis Descrive gli effetti del moto di rivoluzione e rotazione Spiega i fenomeni di equinozi e solstizi</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

La misura delle coordinate geografiche e i fusi orari <u>La Luna e i suoi movimenti</u> La misura del tempo	Correlare i moti della Terra con i sistemi di misura del tempo. Spiegare le caratteristiche della Luna Correlare le conoscenze relative ai moti della Luna ai fenomeni astronomici osservabili. Rappresentare le eclissi e le fasi lunari con disegni appropriati. Interpretare i fenomeni lunari Distinguere le principali unità di misura del tempo	Correla le stagioni astronomiche e il movimento della Terra Descrive la Luna come satellite Descrive le caratteristiche dalla Luna Collega i movimenti della Luna e gli effetti sulla Terra Spiega il fenomeno delle eclissi e le fasi lunari Comprendere come e perché la Luna cambia aspetto in un mese rispetto ad un osservatore sulla Terra Comprende le differenza tra unità siderale e solare
L'IDROSFERA <u>Che cos'è l'idrosfera</u> <u>Le acque marine</u> Le onde marine e il paesaggio costiero Le maree Le correnti marine <u>L'acqua dolce</u> (CIVICA) <u>Le acque sotterranee</u> <u>I fiumi</u> e il paesaggio fluviale <u>I laghi</u> <u>I ghiacciai</u> e il paesaggio glaciale	Descrivere gli aspetti fondamentali dell'idrologia superficiale e sotterranea. Descrivere le caratteristiche delle acque marine Descrivere i tipi di inquinamento delle acque Descrivere le maree e le correnti marine Individuare adeguati criteri per classificare laghi, falde, pozzi e ghiacciai. Evidenziare le caratteristiche dei corsi d'acqua e dei laghi. Distinguere una falda freatica da una falda artesianiana. Saper analizzare l'evoluzione dei ghiacciai.	Comprendere l'importanza dell'acqua Spiegare il ciclo idrogeologico Individuare e distinguere i tipi di inquinamento antropico Comprendere il ruolo delle maree e l'influenza sulla Terra Comprendere gli effetti delle correnti sul clima Descrivere i corsi d'acqua e le loro caratteristiche. Comprendere l'importanza delle grandi masse glaciali Descrivere i ghiacciai come sistemi dinamici

CLASSI PRIME (tutti gli indirizzi)

MATERIA: CHIMICA

Libro di testo: V. Posca, T. Fiorani "Chimica più – Dalla materia all'atomo" seconda edizione – Scienze Zanichelli - ISBN: 9788808847553

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

SECONDO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<p>LA MATERIA, L'ENERGIA E LE MISURE La chimica spiega i fenomeni della realtà <u>Le grandezze del S.I.</u> <u>La notazione scientifica</u> L'incertezza della misura e le cifre significative <u>Le cifre significative</u> e gli arrotondamenti <u>Massa, peso, volume</u> e capacità <u>Densità</u> L'energia per compiere un lavoro <u>Calore e temperatura</u> <u>Grandezze intensive o estensive</u></p>	<p>Stabilire le grandezze fisiche caratteristiche di una misura Applicare le unità di misura del Sistema Internazionale e i relativi prefissi Valutare la precisione e l'accuratezza di una misura Individuare quali proprietà di un campione dipendono dalle dimensioni del campione stesso e quali ne sono indipendenti Distinguere tra massa e peso Collegare accuratezza e precisione di una misura con errori sistematici e accidentali</p>	<p>Esegue semplici misure dirette e indirette Definisce le unità di misura del Sistema Internazionale Svolge calcoli adoperando la notazione esponenziale Utilizza correttamente le cifre significative Distingue le grandezze estensive dalle grandezze intensive Spiega la differenza tra calore e temperatura Sceglie strumenti con portata e sensibilità adeguata per semplici investigazioni</p>
<p>UN MODELLO PER LA MATERIA <u>Lo stato fisico e i passaggi di stato</u> Teoria corpuscolare <u>Modelli per i gas, i liquidi e i solidi</u> <u>Temperatura di ebollizione</u> <u>Proprietà fisiche delle sostanze chimiche</u> <u>Fusione e solidificazione</u> Calore latente</p>	<p>Classificare la materia in base allo stato fisico Classificare gli stati fisici in base alle forze attrattive Classificare gli stati fisici da un punto di vista microscopico Interpretare, secondo la teoria cinetica, le soste nelle curve di analisi termica Conoscere i postulati della teoria corpuscolare Comprendere che cosa avviene scaldando un corpo Mettere a confronto sostanze diverse in base alle temperature dei passaggi di stato e ai valori di calore latente</p>	<p>Attribuisce a un materiale il corretto stato fisico di aggregazione (solido, liquido o aeriforme) Riconosce le forze attrattive presenti in solidi, liquidi e aeriformi Individua le caratteristiche particellari di solidi, liquidi e aeriformi Descrive e rappresenta graficamente il comportamento delle particelle all'aumentare della temperatura</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

		Fa ipotesi sull'entità delle forze che vincolano le particelle le une alle altre nelle diverse sostanze e nei diversi stati di aggregazione
SISTEMI, MISCELE E METODI DI SEPARAZIONE <u>Sistemi aperti, chiusi e isolati</u> <u>Sistemi omogenei ed eterogenei</u> <u>Miscele</u> Soluzioni gassose, liquide o solide <u>Metodi separazione delle miscele</u> CIVICA Chimica in natura: la concentrazione delle miscele attorno a noi	Mettere in relazione la concentrazione di una soluzione in con la sua densità Individuare le tecniche più adatte per la separazione dei miscugli sulla base delle caratteristiche del miscuglio stesso Classificare un miscuglio come eterogeneo o omogeneo Classificare un materiale come sostanza pura o miscuglio	Spiega la stratificazione di soluzioni a diversa concentrazione Sceglie la tecnica per separare un miscuglio, scegliendo tra filtrazione, centrifugazione, estrazione, cromatografia e distillazione Definisce, a partire dal concetto di fase, se un sistema è omogeneo o eterogeneo Definisce, a partire dal concetto di sostanza, se un sistema è puro oppure se è un miscuglio
MOLECOLE, FORMULE ED EQUAZIONI CHIMICHE Gli atomi compongono le molecole <u>Le molecole composte</u> <u>Gli ioni</u> <u>Formule chimiche</u> <u>Reazioni chimiche</u> <u>Bilanciamenti</u>		
DALLE SOSTANZE ALLA TEORIA ATOMICA Formazione e produzione delle sostanze <u>Sostanze semplici o composte</u> <u>Classificazione e rappresentazione degli elementi</u> <u>Trasformazioni fisiche e chimiche</u> <u>Conservazione della materia (Lavoisier)</u> <u>I composti (Proust)</u> <u>Rapporti di combinazione (Dalton)</u>	Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche Distinguere un elemento da un composto Indicare le evidenze sperimentali che portarono Lavoisier a formulare la legge di conservazione della massa Indicare le evidenze sperimentali che portarono Proust a formulare la legge delle proporzioni definite	Classifica una trasformazione come fisica o chimica sulla base di semplici osservazioni sperimentali Definisce, a partire dal concetto di analisi chimica, se una sostanza è un elemento o un composto Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Lavoisier Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Proust



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<u>Teoria atomica di Dalton</u> <u>Differenza tra composti e miscele</u> Proprietà di sostanze formate da atomi e molecole diversi	Indicare le evidenze sperimentali che portarono Dalton a formulare la legge delle proporzioni multiple	Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Dalton
--	--	--

CLASSI SECONDE (tutti gli indirizzi)

MATERIA: CHIMICA

Libro di testo: V. Posca, T. Fiorani "Chimica più – Dalla materia all'atomo" seconda edizione – Scienze Zanichelli - ISBN: 9788808847553

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
DALLE SOSTANZE ALLA TEORIA ATOMICA (se non svolto in prima) Formazione e produzione delle sostanze <u>Sostanze semplici o composte</u> <u>Classificazione e rappresentazione degli elementi</u> <u>Trasformazioni fisiche e chimiche</u> <u>Conservazione della materia (Lavoisier)</u> <u>I composti (Proust)</u> <u>Rapporti di combinazione (Dalton)</u>	Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche Distinguere un elemento da un composto Indicare le evidenze sperimentali che portarono Lavoisier a formulare la legge di conservazione della massa Indicare le evidenze sperimentali che portarono Proust a formulare la legge delle proporzioni definite	Classifica una trasformazione come fisica o chimica sulla base di semplici osservazioni sperimentali Definisce, a partire dal concetto di analisi chimica, se una sostanza è un elemento o un composto Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Lavoisier Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Proust



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Teoria atomica di Dalton</u> <u>Differenza tra composti e miscele</u> Proprietà di sostanze formate da atomi e molecole diversi</p>	<p>Indicare le evidenze sperimentali che portarono Dalton a formulare la legge delle proporzioni multiple</p>	<p>Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Dalton</p>
<p>LE LEGGI DEI GAS Volume, pressione e temperatura <u>Legge di Boyle</u> <u>Legge di Charles</u> <u>Legge di Gay-Lussac</u> <u>Leggi di gas</u> Gas reali e ideali Pressione di una miscela di gas Movimento delle particelle di un gas</p>	<p>Indicare le evidenze sperimentali che sottendono la legge di Boyle Indicare le evidenze sperimentali che sottendono la legge di Charles Indicare le evidenze sperimentali che sottendono la legge di Gay-Lussac Riconoscere che il gas ideale è un modello Prevedere il comportamento di una quantità fissa di gas al variare di p, V o T Riconoscere il comportamento degli aeriformi come strumento per la determinazione delle formule molecolari e delle masse atomiche</p>	<p>Enuncia ed esemplifica la legge di Boyle Enuncia ed esemplifica la legge di Charles Enuncia ed esemplifica la legge di Gay-Lussac Utilizza il modello di gas ideale per spiegare variazioni di grandezze macroscopiche come pressione, volume e temperatura Rappresenta a livello microscopico e simbolico il comportamento di un gas al variare di p, V o T Sa spiegare i rapporti di combinazione tra volumi di aeriformi</p>
<p>LA MOLE E LA COMPOSIZIONE PERCENTUALE <u>Massa atomica assoluta e relativa</u> <u>Massa molecolare</u> <u>Atomi e molecole si contano a pacchetti (numero di Avogadro)</u> <u>La mole</u> <u>Mole e massa</u> <u>Calcoli con la mole e costante di Avogadro</u> <u>Dalla mole alla composizione percentuale</u> <u>Dalla composizione percentuale alla formula</u> Mole dei gas Gas e densità</p>	<p>Utilizzare la mole come ponte fra il mondo macroscopico delle sostanze e il mondo microscopico di atomi, molecole e ioni. Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza Collegare massa, quantità chimica e numero di atomi di un campione Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula</p>	<p>Comprende il significato di mole Utilizza correttamente le unità di misura Controlla i risultati ottenuti da semplici calcoli stechiometrici Comprende che il simbolismo delle formule ha una corrispondenza con grandezze macroscopiche Utilizza la tabella delle masse atomiche per determinare massa molecolare, peso formula e massa molare di una sostanza Applica le relazioni stechiometriche che permettono il passaggio dal mondo macroscopico al mondo microscopico Esegue calcoli con cui determinare la formula minima/molecolare o la composizione percentuale</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa Determinare la formula empirica e molecolare di un composto	
DAGLI ATOMI AI LEGAMI Le forze elettriche che agiscono sugli atomi <u>Cariche elettriche negli atomi</u> Raggi catodici <u>Carica e massa dell'elettrone</u> Scoperta del protone <u>Modello di Thomson</u> <u>Modello di Rutherford</u> <u>Il nucleo degli atomi</u> <u>Numero atomico</u> <u>Isotopi</u> Forza nucleare Nuclei instabili Decadimento radioattivo OPZIONALE Fissione e fusione nucleare	Confrontare le particelle subatomiche Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford Confrontare il modello atomico di Rutherford con i modelli precedenti Distinguere il numero atomico dal numero di massa e dalla massa atomica Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo Associare i vari tipi di decadimento nucleare alle radiazioni emesse Descrivere i diversi campi applicativi dei fenomeni radioattivi Interpretare la legge del decadimento radioattivo OPZIONALE Descrivere le reazioni nucleari di maggiore interesse per la produzione di energia	Individua i punti di forza e le criticità del modello di Rutherford Utilizza Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo di una determinata specie e viceversa Scriva un'equazione nucleare tenendo conto delle caratteristiche delle particelle emesse Correla il tempo di dimezzamento di un isotopo al suo utilizzo e a eventuali problemi di smaltimento OPZIONALE Spiega il meccanismo di reazione a catena adoperando il concetto di massa critica
LA NOMENCLATURA (materiale fornito dal docente) <u>Numero di ossidazione</u> <u>Nomenclatura tradizionale e IUPAC</u> <u>Determinare la formula dei composti binari</u> <u>Gli ossidi</u>	Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico	Riconosce la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto Distingue gli ossidi acidi, gli ossidi basici e gli ossidi con proprietà anfotere Distingue gli idruri ionici e molecolari



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Gli idruri</u> Sali di idracidi (sali binari) Idrossidi</p> <p>OPZIONALE Ossiacidi Sali degli ossiacidi Ossiacidi neutri e acidi Cromo e manganese</p>	<p>Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico Applicare le regole IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa Scrivere la formula di semplici composti</p> <p>OPZIONALE Scrivere la formula di sali ternari</p>	<p>Assegna il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici Utilizza il numero di ossidazione per determinare la formula di un composto</p> <p>OPZIONALE Scrive la formula di un composto ionico ternario utilizzando le tabelle degli ioni più comuni</p>
---	---	---

CLASSI SECONDE (tutti gli indirizzi)

MATERIA: BIOLOGIA

Libro di testo: David Sadava David M. Hillis H. Craig Heller Sally Hacker. "Cellula, genetica, DNA, biotecnologie" – Scienze Zanichelli - ISBN: 9788808718273

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
LA BIOLOGIA E' LA SCIENZA DELLA VITA Come i biologi studiano la vita: il <u>metodo scientifico</u> MICROSCOPI ORIENTAMENTO	Individuare i passaggi fondamentali che costituiscono il metodo scientifico	E' in grado di osservare un fenomeno e costruire un'ipotesi. È in grado di applicare il metodo scientifico per la conferma o smentita di un'ipotesi.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

LE BASI CHIMICHE DELLA VITA

La vita dipende dall'acqua

Le proprietà delle biomolecole

I carboidrati

I lipidi

Le proteine

Gli acidi nucleici

Individuare gli elementi indispensabili per la vita
Spiegare perché l'acqua è una molecola polare
Correlare le proprietà fisiche dell'acqua con i legami a idrogeno
Identificare interazioni soluto solvente nelle soluzioni acquose distinguendo sostanze idrofile e idrofobe, acide e basiche
Scrivere le reazioni di condensazione e idrolisi
Riconoscere i gruppi funzionali nelle biomolecole
Riconoscere aldosi e chetosi.
Riconoscere i monosaccaridi nella forma lineare e ciclica.
Descrivere e/o rappresentare la formazione del legame glicosidico.
Confrontare la composizione, la funzione e l'origine dei più comuni polisaccaridi
Identificare gli acidi grassi saturi e insaturi
Rappresentare con modelli la struttura dei fosfolipidi.
Utilizzare i prerequisiti di chimica generale per spiegare le interazioni tra fosfolipidi e acqua.
Rappresentare gli amminoacidi e la formazione del legame peptidico. Cogliere le relazioni tra i diversi livelli di organizzazione delle proteine. Correlare la specificità di funzione con la composizione e la forma delle proteine.
Rappresentare i nucleotidi.
Individuare i legami presenti nel DNA e nell'RNA.
Individuare l'organizzazione dei nucleotidi negli acidi nucleici. Confrontare composizione, struttura e funzioni di DNA e RNA.

E' in grado di individuare nella molecola dell'acqua le particolari caratteristiche che la rendono indispensabile alla vita.

Riconosce nei composti organici le molecole che costituiscono gli esseri viventi.

Comprende e spiega le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi in relazione alla loro struttura.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>COME E' FATTA LA CELLULA</p> <p>Le caratteristiche comuni a tutte le cellule</p> <p><u>Le caratteristiche delle cellule procariote</u></p> <p><u>Le caratteristiche delle cellule eucariote</u></p> <p>Il sistema delle membrane interne</p> <p>Gli organuli che trasformano energia: cloroplasti e mitocondri</p> <p>Citoscheletro, ciglia e flagelli</p> <p>L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari</p>	<p>Riconoscere e distinguere una cellula procariotica da una eucariotica.</p> <p>Riconoscere e distinguere una cellula animale da una cellula vegetale identificando le strutture specifiche.</p> <p>Distinguere tra membrana, parete e capsula.</p> <p>Cogliere i vantaggi dell'organizzazione in compartimenti tipica della cellula eucariotica.</p> <p>Riconoscere le strutture cellulari in una fotografia al microscopio elettronico distinguendo le parti osservate.</p> <p>Utilizzare la terminologia specifica per descrivere in modo rigoroso le varie strutture cellulari.</p>	<p>Riconosce la sostanziale unitarietà dei viventi riconoscendo nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di tutti gli organismi</p> <p>Comprende che i meccanismi che governano le funzioni della cellula sono simili in tutti i viventi</p> <p>Descrive e analizza le differenze tra cellula eucariota animale e vegetale</p> <p>Spiega le funzioni dei vari organelli cellulari</p>
<p>COME FUNZIONA LA CELLULA</p> <p>Gli organismi e l'energia</p> <p><u>Il metabolismo del glucosio</u></p> <p><u>La fotosintesi</u>: energia dal Sole</p> <p>Le cellule scambiano sostanze con l'esterno</p>	<p>Descrivere e spiegare la struttura delle membrane biologiche.</p> <p>Associare la funzione biologica a ciascun tipo di biomolecola presente nella membrana plasmatica.</p> <p>Distinguere tra diffusione semplice e diffusione facilitata.</p> <p>Prevedere la direzione di flusso dell'acqua attraverso le membrane come conseguenza della concentrazione dei soluti.</p> <p>Distinguere e prevedere il trasporto passivo e quello attivo.</p> <p>Dimostrare la comprensione del concetto di permeabilità selettiva e di gradiente.</p> <p>Individuare aspetti comuni e differenze nel metabolismo energetico di autotrofi ed eterotrofi.</p> <p>Identificare le redox biologiche in base al trasferimento di atomi di idrogeno, distinguendo le forme ossidate da quelle ridotte. Scrivere e spiegare l'equazione complessiva della respirazione cellulare.</p>	<p>Riconosce la cellula sistema aperto che scambia continuamente materia ed energia con l'ambiente</p> <p>Comprende che i viventi seguono le stesse leggi fisiche e chimiche che regolano il mondo inanimato</p> <p>E' consapevole che la capacità di prelevare energia dall'ambiente e trasformarla secondo i propri scopi è una proprietà peculiare dei viventi</p> <p>Identifica i processi attraverso cui le cellule trasformano l'energia contenuta negli alimenti in energia utilizzabile per compiere le proprie funzioni vitali</p> <p>Comprende che nelle cellule eterotrofe e in quelle autotrofe l'energia necessaria alle funzioni vitali provenga dalla demolizione del glucosio</p> <p>Comprendere l'importanza degli organismi autotrofi che si trovano alla base della catena alimentare in grado di costruire molecole organiche a partire da molecole inorganiche.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	<p>Scrivere e spiegare l'equazione complessiva della fotosintesi clorofilliana.</p> <p>Collocare le reazioni trattate nel corretto compartimento cellulare.</p> <p>Acquisire e dimostrare la consapevolezza che la cellula è un sistema che scambia materia ed energia con l'ambiente esterno.</p>	
<p>LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE</p> <p><u>La divisione cellulare e la scissione binaria</u></p> <p><u>Il ciclo cellulare e la mitosi</u></p> <p><u>La meiosi e la riproduzione sessuata</u></p> <p>Il significato evolutivo della riproduzione sessuata</p>	<p>Identificare gli eventi fondamentali delle fasi di mitosi e meiosi.</p> <p>Individuare le differenze tra mitosi e meiosi.</p> <p>Individuare le differenze tra riproduzione asessuata e sessuata.</p> <p>Saper spiegare come la riproduzione sessuata contribuisce a determinare la variabilità genetica nell'ambito della specie.</p> <p>Comprendere il significato evolutivo della riproduzione sessuata.</p>	<p>Descrive il ciclo cellulare</p> <p>Individua nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi, la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri che consente l'evoluzione degli organismi viventi.</p> <p>Spiega le differenze tra mitosi e meiosi</p>
<p>DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA' (modulo da svolgere in terza se non trattato in seconda)</p> <p><u>La prima e la seconda legge di Mendel</u></p> <p>Verificare la seconda legge di Mendel</p> <p><u>La terza legge di Mendel</u></p> <p>Come interagiscono gli alleli</p> <p>I geni interagiscono tra di loro e con l'ambiente</p> <p>La determinazione del sesso</p> <p>Ereditarietà e variabilità genetica</p>	<p>Identificare il periodo storico e le conoscenze scientifiche in cui si inquadrano gli studi di Mendel.</p> <p>Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel.</p> <p>Distinguere un carattere dominante da uno recessivo, un gene da un allele.</p> <p>Enunciare le leggi della dominanza e della segregazione.</p> <p>Distinguere omozigote da eterozigote, fenotipo da genotipo.</p> <p>Prevedere le combinazioni alleliche risultanti da un incrocio costruendo il quadrato di Punnett.</p>	<p>Coglie l'origine e lo sviluppo storico della genetica</p> <p>Comprende e applica il metodo scientifico in questa disciplina.</p> <p>Acquisisce i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri ereditari.</p> <p>Costruisce, legge ed interpreta grafici rappresentativi della trasmissione dei caratteri ereditari.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	Applicare il test cross per determinare il genotipo di un individuo a fenotipo dominante. Mettere in relazione il rapporto fenotipico 9:3:3:1 con la terza legge di Mendel Collegare la meiosi alla legge dell'assortimento indipendente dei caratteri Costruire un albero genealogico.	
DARWIN E L'EVOLUZIONE DEI VIVENTI (modulo OPZIONALE) Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita Charles Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno L'evoluzione dopo Darwin I fattori che portano all'evoluzione La selezione naturale e sessuale Il concetto di specie e le modalità di speciazione	Individuare gli aspetti innovativi delle teorie evoluzionistiche. Argomentare l'importanza della varietà dei caratteri all'interno di una popolazione. Correlare ruolo dell'ambiente e selezione dei caratteri fenotipici vincenti. Collocare nella scala geocronologica i principali eventi della storia della vita.	Coglie lo sviluppo storico delle teorie evolutive evidenziando la novità e complessità della teoria darwiniana. Descrive le differenze delle varie teorie evoluzionistiche

CLASSI TERZE indirizzo ORDINAMENTALE indirizzo SPORTIVO

MATERIE:

- GENETICA

Libro di testo: Curtis H., Barnes N.S., Schnek A., Massarini A. "Il nuovo invito alla biologia.blu - Biologia molecolare, genetica, corpo umano" – Scienze Zanichelli

- ISBN:9788808832498

- ANATOMIA UMANA

Libro di testo: H. Curtis, N. S. Barnes, A. Schneck, A. Massarini "Il nuovo invito alla biologia.blu – biologia molecolare, genetica, corpo umano" – Scienze Zanichelli

- ISBN: 9788808889195

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**

Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Ministero dell'Istruzione
e del Merito

Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

PRIMO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<p>LA STRUTTURA E LA FUNZIONE DEL DNA La scoperta e il ruolo del DNA Dalla nucleina ai cromosomi <u>Il fattore di trasformazione</u> <u>Esperimento di Avery</u> <u>Esperimento di Hershey e Chase</u> La struttura molecolare del DNA Le regole di Chargaff <u>Gli studi di Rosalind Franklin</u> <u>Il modello di Watson e Crick</u> <u>La struttura del DNA</u> Il modello a doppia elica (relazione tra struttura e funzioni) La replicazione del DNA <u>La replicazione semiconservativa e bidirezionale</u> <u>Ruolo degli enzimi nella replicazione</u> Velocità e modalità di replicazione dei filamenti Controllo della replicazione Le mutazioni Riparazione del DNA</p>	<p>Riassumere le tappe fondamentali che hanno portato alla scoperta del ruolo del DNA. Illustrare come il fattore di trasformazione sia legato alla capacità dei batteri di trasmettersi la virulenza. Descrivere l'esperimento di Avery comprendendone le conclusioni. Spiegare come i batteriofagi marcati con zolfo e quelli marcati con fosforo radioattivo permisero a Hershey e Chase di confermare il ruolo del DNA nella trasmissione dei caratteri. Descrivere la struttura del modello del DNA proposto da Watson e Crick. Riconoscere il ruolo dei legami tra le basi azotate e di quelli tra lo zucchero e il fosfato. Associare la struttura della molecola di DNA alle sue funzioni. Spiegare le funzioni dei principali enzimi coinvolti nel processo di duplicazione del DNA.</p>	<p>Riconosce il significato delle principali scoperte scientifiche che hanno permesso di identificare il ruolo del DNA. Comprende cosa s'intende per fattore di trasformazione. Comprende il senso degli esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase. Comprende che il modello teorico di Watson e Crick è il punto d'arrivo di una lunga e meticolosa raccolta di dati di laboratorio. Mettere in relazione la complessa struttura del DNA con la sua capacità di contenere informazioni genetiche. Spiegare perché è importante per le cellule che il DNA si duplichi in modo rapido e preciso. Sapere mettere in relazione la funzionalità del DNA con la sua disposizione spaziale all'interno del cromosoma.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>I telomeri e i tumori La struttura dei genomi DNA circolare dei procarioti e plasmidi Genoma degli eucarioti Sequenze ripetute Cromatina e spiralizzazione Cariotipo</p>	<p>Illustrare il meccanismo con cui da un filamento di DNA si può formare una copia complementare. Evidenziare le differenze di duplicazione del DNA tra il filamento lento e quello veloce. Descrivere l'azione degli enzimi coinvolti nel processo di proofreading. Mettere in relazione le mutazioni del DNA alle possibili conseguenze. Descrivere il processo di riparazione per escissione. Illustrare il meccanismo della reazione a catena della polimerasi.</p> <p>Mettere a confronto un cromosoma procariote con uno eucariote. Descrivere la struttura di un nucleosoma. Spiegare in che modo la molecola di DNA si ripiega nel formare un cromosoma.</p>	<p>Sapere mettere in evidenza la diversa importanza funzionale che le sequenze geniche hanno all'interno di un cromosoma eucariotico.</p>
<p>L'ESPRESSIONE GENICA E LA SUA REGOLAZIONE <u>Il flusso dell'informazione genetica</u> Esperimento di Beadle a Tatum Da "Un gene, un enzima" a "Un gene, un polipeptide" <u>L'mRNA</u> <u>Tipologie di mRNA</u> La trascrizione: dal DNA all'mRNA <u>Le fasi della trascrizione</u> <u>Codoni del codice genetico</u> Decifrare il codice genetico Codice genetico degenerato</p>	<p>Descrivere l'esperimento di Beadle e Tatum su Neurospora crassa. Spiegare il dogma centrale della biologia. Identificare i tre differenti tipi di RNA e comprenderne il ruolo. Descrivere le diverse fasi del processo di trascrizione, mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero. Descrivere l'esperimento di Nirenberg e Matthaei. Spiegare perché un codone è formato da tre nucleotidi e utilizzare la tabella del codice genetico per mettere in relazione i codoni dell'mRNA con i rispettivi amminoacidi.</p>	<p>Comprende i differenti livelli ai quali agisce la regolazione genica negli eucarioti.</p> <p>Analizza la regolazione genica prima del processo di trascrizione.</p> <p>Distingue tra introni ed esoni.</p> <p>Spiega i meccanismi con cui avviene la maturazione dell'mRNA attraverso operazioni splicing.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Universalità del codice genetico</u> La traduzione: dall'RNA alle proteine <u>Il tRNA</u> <u>i ribosomi</u> <u>Le fasi della traduzione</u> <u>Trascrizione e traduzione negli eucarioti</u> Modifiche post traduzionali</p> <p>La regolazione genica negli eucarioti Complessità dell'espressione genica negli eucarioti Rimodellamento della cromatina Fattori di trascrizione che legano la DNA polimerasi Capping, splicing, tailing: maturazione del trascritto primario Splicing alternativo Repressori della traduzione Sistema ubiquitina-proteasoma</p> <p>OPZIONALE La regolazione genica nei procarioti Genoma minimo Regolazione dell'espressione genica L'operone è l'unità di trascrizione nei procarioti. L'operone lac è un esempio di operone inducibile. L'operone trp è un esempio di operone reprimibile.]</p>	<p>Evidenziare le caratteristiche del codice genetico. Spiegare la funzione dei ribosomi e dell'RNA di trasporto. Illustrare le varie fasi del processo di traduzione che avviene a livello dei ribosomi. Descrivere le diverse funzioni relative ai geni costitutivi e ai geni regolatori.</p> <p>Elencare ogni passaggio nel quale la cellula eucariotica può agire per regolare l'espressione dei suoi geni. Associare il grado di condensazione della cromatina alla regolazione della trascrizione. Spiegare come agiscono i fattori di trascrizione. Distinguere tra introni ed esoni. Spiegare i meccanismi con cui avviene la maturazione dell'mRNA attraverso i processi di splicing, tailing e capping. Comprendere in che modo può avvenire uno splicing alternativo e spiegarne il significato. Spiegare il ruolo dei miRNA e dei siRNA nella regolazione traduzionale. Analizzare come la degradazione delle proteine sia un modo per controllarne l'attività.</p> <p>OPZIONALE Spiegare la struttura e il meccanismo d'azione di un operone; distinguere tra la funzione di un induttore e di un corepressore.</p>	<p>Comprende in che modo può avvenire uno splicing alternativo e spiegarne il significato</p> <p>Descrive le principali modifiche post-traduzionali</p> <p>OPZIONALE Comprende il valore degli studi sull'operone nelle ricerche relative all'espressione genica.</p>
<p>L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO L'anatomia studia la forma dei viventi</p>	<p>Descrivere la simmetria del corpo umano. Identificare i punti di riferimento.</p>	<p>Descrive il corpo umano come un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Organizzazione gerarchica del corpo umano</u> <u>Sistemi, apparati e le loro funzioni</u> I diversi tessuti umani Potenzialità delle cellule staminali <u>Tessuto connettivo</u> <u>Tessuto muscolare</u> <u>Tessuto nervoso</u> Funzioni di base dei viventi <u>Il metabolismo</u> <u>L'omeostasi</u></p>	<p>Descrivere le sezioni in cui può essere suddiviso il corpo umano, descrivere l'organizzazione strutturale dei tessuti, elencare i tipi e le rispettive funzioni dei tessuti presenti nel corpo umano.</p> <p>Descrivere l'organizzazione strutturale del corpo umano. Elencare i diversi tipi di sistemi che compongono l'organismo umano indicandone le funzioni.</p> <p>Indicare le diverse modalità con cui il sistema nervoso e quello endocrino garantiscono l'equilibrio interno e l'adattamento alle condizioni ambientali.</p> <p>Illustrare come si svolge la comunicazione tra cellule.</p> <p>Distinguere i tessuti in base alla loro capacità rigenerativa.</p> <p>Classificare le cellule staminali in base alle loro caratteristiche.</p> <p>Distinguere i tumori benigni da quelli maligni; spiegare che cosa s'intende per metastasi e spiegare come agiscono le sostanze cancerogene.</p> <p>Elencare le variabili da mantenere costanti nel nostro organismo.</p> <p>Distinguere i sistemi a feedback negativo da quelli a feedback positivo.</p> <p>Illustrare le funzioni delle membrane interne distinguendo le sierose da quelle mucose.</p>	<p>Mette in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.</p>
<p>LO SCHELETRO, I MUSCOLI E LA PELLE Il sistema scheletrico <u>Funzioni di sostegno e movimento</u> <u>La forma delle ossa</u> <u>Cellule del tessuto osseo</u> <u>L'osso lungo</u></p>	<p>Descrivere l'organizzazione dello scheletro umano distinguendo tra scheletro assile e appendicolare.</p> <p>Distinguere l'osso compatto dall'osso spugnoso.</p> <p>Descrivere le diverse parti delle articolazioni distinguendo i tendini dai legamenti.</p>	<p>Comprende l'importanza dell'endoscheletro per lo sviluppo dei vertebrati superiori.</p> <p>Descrive la forma dello scheletro e fa collegamenti con lo sviluppo dei muscoli scheletrici.</p> <p>Saper collegare la muscolatura liscia alla funzionalità degli organi interni.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>L'osso compatto e spugnoso</u> Accrescimento osseo <u>Ossa del cranio</u> Rimodellamento osseo Le articolazioni</p> <p>Il sistema muscolare <u>Tipologie di tessuto muscolare</u> <u>Muscoli agonisti e antagonisti</u> <u>Le miofibrille</u> <u>Contrazione muscolare e regolazione</u> <u>ATP e contrazione muscolare</u> Intensità di contrazione <u>Muscolo cardiaco</u> <u>Muscolo liscio</u></p> <p>L'apparato tegumentario <u>Gli strati della pelle</u> Annessi cutanei</p>	<p>Elencare i vari tipi di articolazioni presenti nello scheletro umano. Individuare le caratteristiche comuni a tutti i muscoli scheletrici specificando le peculiarità delle cellule muscolari. Identificare nel sarcomero l'unità funzionale del muscolo scheletrico specificandone la struttura. Spiegare il meccanismo molecolare della contrazione specificando la funzione di ATP e ioni calcio. Spiegare come la giunzione neuromuscolare attiva la contrazione. Descrivere la muscolatura liscia sottolineando le differenze con la muscolatura. Descrivere la struttura e le funzioni svolte dalla cute.</p>	<p>Comprende le modalità con cui la cute e le mucose mantengono condizioni fisiologiche costanti al variare dei fattori esterni ed interni</p>
<p>La propagazione del segnale nervoso <u>Sistema nervoso centrale e periferico</u> <u>I neuroni</u> Cellule gliali Potenziale di riposo Potenziale d'azione e propagazione Frequenza e velocità del potenziale d'azione</p> <p>La comunicazione nervosa</p>	<p>Distinguere le funzioni del sistema nervoso centrale da quelle del sistema nervoso periferico nei vertebrati. Descrivere il neurone evidenziando le funzioni delle diverse parti. Definire le sinapsi. Distinguere i neuroni sensoriali dai neuroni efferenti e dagli interneuroni. Spiegare le funzioni delle cellule gliali e della guaina mielinica.</p>	<p>Comprende come il sistema nervoso controlla, modula e integra le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno. Riconosce nell'encefalo e, in particolare, nella corteccia cerebrale una struttura sofisticata, sede delle capacità mentali come la memoria e il ragionamento. Comprende che anche piccole alterazioni nel funzionamento</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Sinapsi chimiche ed elettriche</u> Neurotrasmettitori</p> <p>L'anatomia del sistema nervoso periferico <u>Vie sensoriali e vie motorie</u> Nervi cranici e spinali Sistema nervoso somatico e autonomo Sistema nervoso simpatico e parasimpatico</p> <p>L'anatomia del sistema nervoso centrale Barriera emato-encefalica e meningi Midollo spinale ed encefalo Prosencefalo, mesencefalo, romboencefalo</p> <p>La corteccia cerebrale e l'elaborazione delle informazioni Gli emisferi cerebrali e i lobi Le aree della corteccia Elaborazione delle informazioni Aree di elaborazione intrinseca Formazione reticolare Sistema limbico Memoria a breve termine e memoria a lungo termine Neuroni specchio</p> <p>La percezione sensoriale (OPZIONALE) Tipologie di recettori sensoriali Recettori del tatto Recettori del dolore Fotorecettori La retina e gli stimoli visivi</p>	<p>Spiegare come viene mantenuto il potenziale di riposo evidenziando il ruolo delle proteine di membrana. Descrivere come vengono regolati i canali ionici. Spiegare come si propaga l'impulso nervoso distinguendo tra propagazione continua e saltatoria. Evidenziare l'importanza della guaina mielinica e del diametro degli assoni per determinare la velocità di propagazione dell'impulso nervoso. Spiegare come funziona una sinapsi chimica utilizzando come esempio la giunzione neuromuscolare. Distinguere una sinapsi eccitatoria da una inibitoria. Elencare i principali neurotrasmettitori distinguendoli in classi. Descrivere lo sviluppo del sistema nervoso dei vertebrati evidenziando le tre vescicole da cui deriva l'encefalo. Distinguere l'encefalo dal midollo spinale e la sostanza grigia dalla sostanza bianca. Spiegare l'organizzazione del telencefalo descrivendo la struttura dei due emisferi e della corteccia cerebrale. Individuare i nuclei di sostanza grigia presenti all'interno di ogni emisfero collegandoli alle rispettive funzioni. Distinguere nel diencefalo il talamo, l'ipotalamo e l'epifisi collegandoli alle rispettive funzioni. Indicare le tre regioni del tronco encefalico spiegandone le funzioni. Spiegare come è organizzato il cervelletto e quali funzioni svolge. Identificare nelle meningi e nel liquido cerebrospinale i sistemi di protezione del sistema nervoso centrale. Descrivere la differenza tra nervi cranici e nervi spinali.</p>	<p>dell'encefalo possono provocare notevoli anomalie sia fisiche sia comportamentali.</p> <p>Comprende in che modo il cervello è in grado di distinguere i differenti stimoli sensoriali. Mette in relazione ogni struttura degli organi di senso con la funzione svolta.</p>
---	--	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Orecchio: udito ed equilibrio
Equilibrio statico e dinamico
Naso e lingua: olfatto e gusto

Mettere in relazione il sistema nervoso autonomo con il sistema nervoso centrale.
Distinguere il sistema autonomo in ortosimpatico, parasimpatico.
Spiegare le differenze anatomiche e funzionali tra sistema ortosimpatico e parasimpatico.
Descrivere la struttura della corteccia cerebrale.
Distinguere la corteccia motoria e sensoriale da quella associativa.
Associare alle diverse zone della corteccia cerebrale le relative funzioni.

Elencare i diversi tipi di recettori sensoriali distinguendoli dagli organi di senso.
Descrivere i meccanocettori.
Descrivere l'orecchio esterno, l'orecchio medio e l'orecchio interno.
Individuare la componente acustica dell'orecchio e spiegarne le funzioni.
Spiegare come funziona l'apparato vestibolare.
Descrivere la struttura dell'occhio specificando la funzione di ogni sua parte.
Individuare nella retina la struttura che riceve ed elabora le informazioni visive.
Distinguere i coni dai bastoncelli.
Definire la fovea.

SECONDO PERIODO



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<p>LA CIRCOLAZIONE SANGUIGNA La circolazione sanguigna e il cuore <u>Il sangue e le sue funzioni</u> <u>Circolazione chiusa, doppia e completa</u> <u>Il cuore</u> <u>Contrazione cardiaca</u></p> <p>I vasi sanguigni <u>Arterie e vene</u> <u>I capillari e gli scambi gassosi e di nutrienti</u> Pressione sanguigna Controllo del flusso sanguigno</p> <p>Un connettivo fluido: il sangue Composizione del sangue: plasma ed elementi figurati <u>Globuli rossi</u> <u>Globuli bianchi</u> <u>Piastrine</u> Prelievo e analisi del sangue Gruppi sanguigni Fattore Rh</p>	<p>Descrivere la composizione del plasma e le sue funzioni. Elencare gli elementi figurati e le loro rispettive funzioni. Descrivere gli eritrociti e il trasporto dei gas respiratori. Distinguere i diversi tipi di leucociti e le rispettive funzioni. Spiegare il processo di coagulazione del sangue. Descrivere l'emopoiesi. Descrivere la circolazione doppia e completa. Descrivere la struttura del cuore. Distinguere le arterie dalle vene. Spiegare il percorso del sangue nel corpo umano. Descrivere gli eventi del ciclo cardiaco distinguendo la sistole dalla diastole. Indicare la funzione delle valvole cardiache e i problemi derivanti da loro malfunzionamento. Spiegare come insorge e si propaga il battito cardiaco. Descrivere la struttura delle arterie e delle vene in relazione alle loro rispettive funzioni. Descrivere la rete capillare correlandola con gli scambi effettuati tra il sangue in essa contenuto e le cellule. Evidenziare i meccanismi che consentono al sangue di ritornare al cuore.</p>	<p>Descrive la composizione del sangue Spiega il meccanismo di trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica. Conosce l'anatomia del cuore e dei vasi sanguigni. Descrive la circolazione sistemica e polmonare. Spiega la fisiologia del battito cardiaco.</p>
<p>LA RESPIRAZIONE Forma e funzioni dell'apparato respiratorio</p>	<p>Spiegare gli scambi gassosi a livello polmonare e dei tessuti. Descrivere i diversi tratti dell'apparato respiratorio.</p>	<p>Comprende le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Scambi gassosi</u> <u>L'aria</u> <u>Vie aeree superiori e inferiori</u> <u>Naso e faringe</u> <u>Laringe e trachea</u> <u>Bronchi e albero respiratorio</u> <u>Polmoni e alveoli polmonari</u></p> <p>Come avviene la respirazione <u>La respirazione e le leggi fisiche</u> <u>L'emoglobina e il trasporto dell'ossigeno</u> <u>Il trasporto del diossido di carbonio</u> Regolazione della respirazione</p>	<p>Descrivere l'inspirazione come un processo attivo e l'espirazione come un processo passivo. Spiegare come varia la pressione nella ventilazione polmonare. Descrivere il ruolo svolto dal muco e dal surfactante. Descrivere come i gas respiratori passano dall'aria al sangue e viceversa. Descrivere gli scambi gassosi a livello dei tessuti. Spiegare come viene trasportato l'ossigeno nel sangue. Spiegare come viene trasportato il diossido di carbonio nel sangue. Illustrare il ruolo della mioglobina nei muscoli.</p>	<p>Mette in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare comprendendo la stretta interdipendenza di questi due apparati.</p>
<p>LA DIGESTIONE Introduzione all'apparato digerente <u>Funzioni dell'apparato digerente</u> <u>Canale alimentare</u> <u>Peristalsi</u></p> <p>Dalla bocca allo stomaco <u>Bocca</u>: digestione meccanica ed enzimatica <u>Lo stomaco</u>: funzione della pepsina e della gastrina</p> <p>L'intestino, il pancreas e il fegato <u>L'intestino tenue</u> e la digestione <u>L'intestino crasso</u></p>	<p>Descrivere le diverse fasi della trasformazione del cibo. Spiegare a che cosa serve la digestione. Individuare tra le sostanze presenti nel cibo quelle indispensabili per il corpo umano. Distinguere il ruolo svolto da minerali e vitamine da quello di carboidrati, proteine e lipidi. Descrivere la struttura della parete del canale alimentare e i diversi tratti dell'apparato digerente. Descrivere le fasi della digestione che si svolgono in bocca. Descrivere la struttura dello stomaco elencando i secreti prodotti dalle fossette gastriche. Spiegare le funzioni dell'acido cloridrico, della pepsina e del muco.</p>	<p>Comprende che il processo digestivo ha la funzione elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule. Mette in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Il pancreas</u> <u>Fegato</u></p> <p>OPZIONALE (CIVICA) Il metabolismo e la dieta Assorbimento di acqua e nutrienti Metabolismo del glucosio e dei lipidi Controllo della digestione Dieta equilibrata Dieta mediterranea Intolleranze alimentari Disordini alimentari</p>	<p>Illustrare i processi digestivi che si svolgono nell'intestino tenue. Descrivere la struttura del fegato e le funzioni della bile. Spiegare le funzioni del fegato collegate al metabolismo. Descrivere il pancreas e la funzione delle sostanze che produce.</p> <p>OPZIONALE Distinguere tra le diverse modalità di assorbimento delle sostanze nutritive. Descrivere la struttura dell'intestino crasso e le funzioni della flora batterica intestinale.</p>	
<p>LA RIPRODUZIONE (CIVICA) L'apparato riproduttore maschile <u>Spermatogenesi</u> <u>Spermatozoi</u> <u>Il pene</u> Testosterone e caratteri maschili</p> <p>L'apparato riproduttore femminile. <u>Ovaie e ovidotto</u> <u>Oogenesi</u> <u>Impianto</u> <u>Ciclo ovarico e ciclo uterino</u> Menopausa Mammelle</p> <p>Dall'accoppiamento alla fecondazione <u>Rapporto sessuale</u></p>	<p>Descrivere gli organi dell'apparato riproduttore maschile e le ghiandole annesse. Spiegare perché i testicoli si trovano in una cavità esterna rispetto al corpo. Descrivere gli organi dell'apparato riproduttore femminile. Descrivere le tappe che portano alla formazione degli spermatozoi partendo dagli spermatogoni. Descrivere le tappe che portano alla formazione delle cellule uovo. Individuare gli ormoni ipofisari e ipotalamici che controllano la produzione sia degli ormoni femminili sia di quelli maschili. Descrivere gli effetti del testosterone a partire dalla pubertà. Spiegare il significato del termine menopausa. Distinguere lo zigote dall'embrione e dal feto. Descrivere il processo di impianto dell'embrione nell'utero.</p>	<p>Comprende le differenze e la complementarietà degli apparati riproduttori maschile e femminile che permettono la formazione e l'incontro dei gameti per consentire la nascita di un nuovo individuo. Acquisire la consapevolezza che il processo di fecondazione innesca nella donna una complessa serie di eventi che portano allo sviluppo di un organismo completo e autonomo.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Fecondazione</u> Test di gravidanza</p> <p>Lo sviluppo dell'embrione Segmentazione e formazione delle blastocisti Gastrulazione e organogenesi Annessi embrionali Le fasi della gravidanza La fasi del parto La produzione di latte</p>	<p>Spiegare la struttura e la funzione della placenta. Distinguere la fase di travaglio dalla fase espulsiva.</p>	
<p>LE DIFESE DELL'ORGANISMO Il sistema linfatico <u>Il sistema linfatico drena i liquidi corporei</u> <u>I vasi linfatici trasportano la linfa</u> <u>Organi linfoidi primari e secondari</u></p> <p>L'immunità innata e acquisita <u>Immunità innata</u> <u>Immunità acquisita</u> <u>Prima linea di difesa</u> <u>Inflammatione</u> Proteine di difesa <u>Immunità acquisita: riconoscimento dell'antigene e selezione clonale</u> <u>Risposta immunitaria acquisita primaria e secondaria</u></p> <p>Immunità mediata da anticorpi <u>Linfociti B e produzione di anticorpi</u> (risposta umorale) Varietà di anticorpi <u>Immunità passiva</u></p>	<p>Distinguere l'immunità innata da quella adattativa. Descrivere il sistema linfatico distinguendo i vasi linfatici dai linfonodi. Descrivere i sistemi di difesa costituiti dalla cute, dalle membrane e dai loro secreti. Elencare le difese aspecifiche di natura chimica e cellulare. Descrivere il processo infiammatorio evidenziando il ruolo della febbre e dell'istamina. Distinguere il self dal non-self. Spiegare come l'organismo riconosce gli antigeni. Mettere in relazione la varietà dei determinanti antigenici con la variabilità genetica. Spiegare come si formano i linfociti per selezione clonale distinguendo le cellule effettrici dalle cellule della memoria. Distinguere l'immunità umorale dall'immunità cellulare. Spiegare la sequenza di passaggi che dà luogo alla risposta primaria. Descrivere la struttura degli anticorpi. Spiegare come gli anticorpi neutralizzano gli antigeni.</p>	<p>Acquisire le informazioni essenziali per comprendere l'importanza della tutela della propria salute, nonché la complessità dei meccanismi messi in atto dal nostro corpo per combattere le malattie. Comprendere l'importanza per il corpo umano di mettere in atto meccanismi in grado di operare una precisa distinzione tra self e non self.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>I vaccini</u> Allergie</p> <p>Immunità mediata da cellule <u>Linfociti T e immunità cellulo mediata</u> Complesso maggiore di istocompatibilità Linfociti T citotossici Linfociti T helper</p> <p>Le malattie da immunodeficienza Malattie da immunodeficienza: carenza di Ig e anomalie recettoriali SCID AIDS Trasmissione dell'HIV orizzontale e verticale</p>	<p>Distinguere i linfociti T helper dai citotossici. Distinguere le proteine MHC di classe I da quelle di classe II. Spiegare come si acquisisce la memoria immunologica. Spiegare perché la risposta secondaria è più rapida di quella primaria. Distinguere tra immunità attiva e passiva. Spiegare come agiscono i vaccini. Definire gli allergeni. Distinguere tra ipersensibilità immediata e ritardata. Descrivere le immunodeficienze primarie distinguendole dalle malattie autoimmuni. Elencare le più comuni malattie autoimmuni</p>	
<p>L'EQUILIBRIO IDRICO E TERMICO (MODULO OPZIONALE) La funzione e la struttura dell'apparato urinario <u>L'escrezione</u> <u>I reni</u></p> <p>La struttura dei reni <u>Il nefrone</u> <u>Formazione dell'urina</u> Urina ipertonica Controllo della funzione renale Omeostasi del pH ematico</p> <p>La vescica, i condotti urinari e l'urina <u>Ureteri</u></p>	<p>Descrivere la struttura dell'apparato urinario. Elencare i processi che portano alla formazione dell'urina. Spiegare perché il controllo dell'equilibrio idrico è legato al controllo della concentrazione salina. Individuare nell'urea il catabolita azotato eliminato dai reni umani. Descrivere la struttura del rene. Mettere in relazione le diverse parti del nefrone con le rispettive funzioni.</p>	<p>Comprende la complessità e l'importanza per la salute dei meccanismi messi in atto dai reni per mantenere l'equilibrio idrosalino e per eliminare i rifiuti metabolici azotati. Mette in relazione i diversi tratti del nefrone con le rispettive funzioni.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>La vescica</u> Variazione di colore e pH dell'urina</p> <p>La temperatura corporea Mantenimento della temperatura costante Funzione dell'ipotalamo nel mantenimento della temperatura Regolazione della temperatura attraverso la pelle La febbre</p>		
<p>LE GHIANDOLE E GLI ORMONI (MODULO OPZIONALE) Il sistema endocrino <u>I messaggi del sistema endocrino</u> <u>Ormoni: natura chimica e raggio d'azione</u> <u>Stimoli che inducono la produzione di ormoni</u></p> <p>Le ghiandole endocrine nell'encefalo <u>Ipofisi</u> Adenoipofisi Neuroipofisi Ipotalamo Epifisi</p> <p><u>La tiroide e le paratiroidi</u> <u>Gli ormoni T3 e T4</u> La calcemia</p> <p><u>Le ghiandole surrenali, le gonadi e il pancreas endocrino</u> <u>Corticale surrenale</u> <u>Gonadi</u> <u>Pancreas</u></p>	<p>Descrivere le caratteristiche di un ormone. Distinguere le cellule endocrine dalle cellule bersaglio. Distinguere tra ormoni peptidici, ormoni steroidei e ormoni derivati da amminoacidi. Spiegare il meccanismo d'azione degli ormoni idrosolubili e di quelli liposolubili. Descrivere le azioni dell'ADH e dell'ossitocina. Elencare gli ormoni secreti dall'adenoipofisi distinguendo le tropine dagli ormoni ad azione diretta. Spiegare le relazioni tra ipotalamo e ipofisi. Descrivere la tiroide, gli ormoni da essa secreti. Spiegare come l'ormone tiroideo regola il metabolismo. Spiegare come calcitonina e paratormone interagiscono per regolare la concentrazione del calcio nel sangue. Descrivere la struttura del pancreas endocrino. Spiegare come avviene, per opera di insulina e glucagone, la regolazione della glicemia. Descrivere le ghiandole surrenali, distinguendo tra regione midollare e corticale. Spiegare gli effetti differenti dell'adrenalina su diverse cellule bersaglio.</p>	<p>Comprende l'importanza degli ormoni per controllare, modulare e integrare le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Altre cellule con funzione endocrina	Elencare gli ormoni prodotti dalle gonadi maschili e femminili. Distinguere i caratteri sessuali primari da quelli secondari, associandoli agli ormoni che li determinano. Spiegare come gli androgeni inducono il differenziamento embrionale in senso maschile. Mettere in relazione l'azione degli ormoni ipofisari con lo sviluppo in età puberale. Descrivere gli effetti della melatonina nella regolazione dei ritmi biologici. Elencare gli ormoni prodotti dal timo e loro funzioni.	
BIOLOGIA DEL CANCRO (MODULO OPZIONALE) Cos'è il cancro Le cause del cancro Dalla diagnosi alla cura Quando il tumore ritorna		
LE FRONTIERE DELLA BIOMEDICINA (MODULO OPZIONALE) La base molecolare delle malattie Farmaci "su misura" e vaccini La relazione tra attività umane e pandemie		

CLASSI TERZE indirizzo SCIENZE APPLICATE

MATERIE:

- GENETICA

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**





LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Libro di testo: D. Sadava, D. M Hillis, H. C. Heller, S. Hacker "La nuova biologia.arancione – Biochimica, biologia molecolare, biotecnologie – Zanichelli - ISBN:9788808874894

- ANATOMIA UMANA

Libro di testo: E. N. Marieb, S. M. Keller "Il corpo umano" terza edizione – Scienze Zanichelli - ISBN: 9788808620910

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

Verificare che nella classe seconda sia stata svolta la parte relativa a Mendel

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
IL LINGUAGGIO DELLA VITA <u>I geni sono fatti di DNA (Miescher, Griffith, Avery, Hershey e Chase)</u> <u>Struttura del DNA (Franklin, Chargaff, Watson e Crick)</u> <u>Replicazione del DNA (Meselson e Stahl)</u>	Riassumere le tappe fondamentali che hanno portato alla scoperta del ruolo del DNA. Illustrare come il fattore di trasformazione sia legato alla capacità dei batteri di trasmettere la virulenza. Descrivere l'esperimento di Avery comprendendo le conclusioni. Spiegare come i batteriofagi marcati con zolfo e quelli marcati con fosforo radioattivo permisero a Hershey e Chase di confermare il ruolo del DNA nella trasmissione dei caratteri. Descrivere la struttura del modello del DNA proposto da Watson e Crick. Riconoscere il ruolo dei legami tra le basi azotate e di quelli tra lo zucchero e il fosfato.	Riconosce il significato delle principali scoperte scientifiche che hanno permesso di identificare il ruolo del DNA. Comprende cosa si intende per fattore di trasformazione. Comprende il senso degli esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase. Comprende che il modello teorico di Watson e Crick è il punto d'arrivo di una lunga e meticolosa raccolta di dati di laboratorio. Mettere in relazione la complessa struttura del DNA con la sua capacità di contenere informazioni genetiche. Spiegare perché è importante per le cellule che il DNA si duplichi in modo rapido e preciso.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	<p>Associare la struttura della molecola di DNA alle sue funzioni.</p> <p>Spiegare le funzioni dei principali enzimi coinvolti nel processo di duplicazione del DNA. Illustrare il meccanismo con cui da un filamento di DNA si può formare una copia complementare. Evidenziare le differenze di duplicazione del DNA tra il filamento lento e quello veloce. Descrivere l'azione degli enzimi coinvolti nel processo di proofreading.</p> <p>Descrivere il processo di riparazione per escissione.</p>	<p>Sapere mettere in relazione la funzionalità del DNA con la sua disposizione spaziale all'interno del cromosoma.</p>
<p>L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE <u>Lo studio delle relazioni tra geni e proteine</u> (Beadle e Tatum) L'informazione passa dal DNA alle proteine <u>La trascrizione: dal DNA all'RNA</u> (Matthaei e Nirenberg) <u>La traduzione: dall'RNA alle proteine</u> Le mutazioni</p>	<p>Spiegare il dogma centrale della biologia. Identificare i tre differenti tipi di RNA e comprenderne il ruolo.</p> <p>Descrivere le diverse fasi del processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero. Evidenziare le caratteristiche del codice genetico.</p> <p>Spiegare la funzione dei ribosomi e dell'RNA di trasporto. Illustrare le varie fasi del processo di traduzione che avviene a livello dei ribosomi. Mettere in relazione le mutazioni del DNA alle possibili conseguenze.</p>	<p>Comprendere la relazione tra geni e proteine.</p> <p>Comprendere perché il codice genetico è una prova fondamentale dell'origine unica degli organismi viventi.</p> <p>Capire l'estrema precisione con cui avviene l'assemblaggio di ogni specifica proteina.</p>
<p>REGOLAZIONE GENICA E SVILUPPO EMBRIONALE Come studiare i genomi (McClintock)</p>	<p>Elencare ogni passaggio nel quale la cellula eucariote può agire per regolare l'espressione dei suoi geni.</p>	<p>Comprendere i differenti livelli ai quali agisce la regolazione genica negli eucarioti.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Le caratteristiche del genoma eucariote</u> <u>La regolazione prima della trascrizione</u> <u>La regolazione durante la trascrizione</u> La regolazione dopo la trascrizione</p> <p>OPZIONALE Le caratteristiche del genoma procariote (Operoni) - lezione 2 I geni che si spostano - lezione 3 La produzione degli anticorpi - lezione 8 Meccanismi di infezione dei virus - lezione 9</p>	<p>Associare il grado di condensazione della cromatina alla regolazione della trascrizione. Distinguere tra introni ed esoni. Spiegare i meccanismi con cui avviene la maturazione dell'mRNA attraverso operazioni splicing. Comprendere in che modo può avvenire uno splicing alternativo e spiegarne il significato.</p> <p>OPZIONALE Descrivere le diverse funzioni relative ai differenti geni presenti nelle cellule batteriche. Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone. Distinguere tra la funzione di un induttore e di un corepressore.</p>	<p>Analizzare la regolazione genica prima del processo di trascrizione.</p> <p>Distinguere tra introni ed esoni. Spiegare i meccanismi con cui avviene la maturazione dell'mRNA attraverso operazioni splicing. Comprendere in che modo può avvenire uno splicing alternativo e spiegarne il significato.</p> <p>OPZIONALE Comprendere il valore degli studi sull'operone nelle ricerche relative all'espressione genica.</p>
<p>L'ORGANIZZAZIONE GERARCHICA DEL CORPO UMANO Anatomia e fisiologia umana <u>Livelli di organizzazione gerarchica strutturale</u> <u>Funzioni vitali</u> <u>Omeostasi</u> Linguaggio specifico dell'anatomia</p>	<p>Descrivere le sezioni in cui è suddivisibile il corpo umano. Conoscere gli apparati che formano il corpo umano Conoscere e spiegare il meccanismo dell'omeostasi Spiegare come funziona un feedback negativo e un feedback positivo. Apprendere la terminologia specifica dell'anatomia</p>	<p>Comprende che il corpo umano è un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati. Descrive il corpo umano come sistema integrato di apparati e organi Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti. Spiega il meccanismo dell'omeostasi e i meccanismi di controllo a feedback positivo e negativo Utilizza la terminologia appropriata per descrivere l'anatomia umana</p>
<p>LE CELLULE E I TESSUTI DEL CORPO UMANO Fisiologia cellulare</p>	<p>Saper riconoscere gli epitelii di rivestimento distinguendoli dai ghiandolari.</p>	<p>Descrive il funzionamento della cellula dal punto di vista della fisiologia</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>I tessuti: epiteliale, connettivo, muscolare, nervoso</u></p>	<p>Distinguere le ghiandole endocrine ed esocrine. Classificare i tessuti connettivi in base alla loro funzione e alla composizione della matrice. Distinguere tra muscolo liscio, striato e cardiaco, mettendo ogni tipo di muscolo in relazione alla sua efficienza e al tipo di controllo. Descrivere il neurone identificando le funzioni delle sue parti. Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare. Riconoscere i diversi tipi di tessuti in base alle caratteristiche istologiche osservate al microscopio.</p>	<p>Distingue i vari tipi di tessuto presenti nel corpo umano Evidenzia e descrive le caratteristiche peculiari di ogni tessuto</p>
<p>LE MEMBRANE DEL CORPO E L'APPARATO TEGUMENTARIO <u>Struttura e funzioni dell'apparato tegumentario</u> <u>Struttura della cute.</u> Annessi cutanei. Alterazioni patologiche della cute. (CIVICA) Membrane epiteliali. Membrane connettivali.</p>	<p>Correlare ciascun tipo di membrana con la rispettiva localizzazione e funzione. Descrivere e distinguere epidermide e derma. Individuare i fattori che determinano il colore della pelle e la funzione della melanina. Individuare i fattori di rischio più importanti nell'insorgenza del cancro della pelle.</p>	<p>Spiega la funzione delle diverse membrane Descrive la struttura della cute Spiega i fattori che determinano il colore della pelle Conosce la funzione della melanina Descrive i fattori di rischio per il cancro alla pelle</p>
<p>IL SISTEMA NERVOSO <u>Classificazione strutturale e funzionale dei neuroni.</u> Cellule gliali. <u>Sostanza bianca e sostanza grigia.</u> <u>Guaina mielinica e nodi di Ranvier.</u> Gangli e nuclei, nervi e tratti. <u>Sistema nervoso centrale: encefalo e midollo spinale.</u> <u>Sistema nervoso periferico: nervi cranici e nervi spinali.</u> Arco riflesso.</p>	<p>Saper distinguere i neuroni afferenti dai neuroni efferenti e dagli interneuroni. Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse. Spiegare la funzione delle cellule gliali. Mettere in relazione a ogni suddivisione del sistema periferico la direzione di propagazione dell'impulso e gli effettori specifici.</p>	<p>Conosce e spiega l'organizzazione generale del sistema nervoso Descrive l'elettrofisiologia dei neuroni Classifica i neuroni dal punto di vista funzionale e strutturale Spiega la fisiologia dell'impulso nervoso Conosce e descrive l'organizzazione del SNC Descrive il SNC dal punto di vista funzionale Descrive le strutture protettive del SNC Spiega la propagazione dell'impulso dal SNC al SNP</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>Sistema nervoso periferico somatico. Sistema nervoso periferico autonomo e sue suddivisioni: simpatico e parasimpatico. <u>Potenziale d'azione e potenziale di riposo.</u> Legge del tutto o nulla. Basi ioniche del potenziale d'azione. Ripolarizzazione della membrana assonica. <u>Propagazione dell'impulso nervoso: il periodo refrattario.</u> <u>Propagazione continua e saltatoria.</u> <u>Sinapsi elettrica.</u> <u>Sinapsi chimica.</u> Sinapsi eccitatorie e inibitorie: il fenomeno della sommazione. Principali neurotrasmettitori del SNC. Neurotrasmettitori del SNP somatico e autonomo. Sviluppo del sistema nervoso centrale. <u>Principali regioni encefaliche: emisferi cerebrali, diencefalo, mesencefalo e romboencefalo.</u> Lobi cerebrali: anatomia e mappatura della corteccia cerebrale. Cervello destro e cervello sinistro. Aree di Broca e Wernicke. Nuclei basali. Localizzazione e funzione del diencefalo, del mesencefalo, del romboencefalo. Tronco encefalico. Meningi. Formazione reticolare. Sistema limbico. Malattie neurodegenerative. (CIVICA)</p>	<p>Spiegare la funzione dell'arco riflesso. Comprendere le differenze funzionali tra sistema nervoso periferico somatico e autonomo. Saper identificare le differenze strutturali e funzionali tra sistema simpatico e sistema parasimpatico. Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia; spiegare l'eccitabilità e la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana. Descrivere l'impulso nervoso come un potenziale elettrico. Spiegare le variazioni ioniche che inducono le varie fasi del potenziale d'azione. Spiegare la modalità di trasmissione dell'impulso in una sinapsi elettrica. Analizzare nei dettagli le fasi della trasmissione sinaptica chimica. Individuare il ruolo dell'iperpolarizzazione nelle sinapsi inibitorie. Spiegare le funzioni dei vari neurotrasmettitori nonché la loro specificità e modalità d'azione. Correlare ciascun lobo cerebrale con la funzione controllata. Mettere in relazione la corteccia sensoriale e quella motoria con le aree corporee da esse controllate. Distinguere sul piano funzionale le aree coinvolte nel linguaggio. Correlare i nuclei basali alle relative funzioni. Identificare le strutture del diencefalo collegandole alle rispettive funzioni. Spiegare le funzioni del tronco encefalico e del cervelletto. Spiegare le funzioni del sistema limbico.</p>	<p>Descrive il SNP Spiega l'organizzazione strutturale dei nervi Classifica i nervi in base alla loro funzione</p>
--	---	--



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	Identificare le cause e la sintomatologia di alcune malattie neurodegenerative.	
SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
IL SISTEMA SCHELETRICO <u>Funzioni delle ossa e del sistema scheletrico.</u> <u>Classificazione delle ossa</u> <u>Struttura di un osso lungo</u> <u>Scheletro assile:</u> cranio (neurocranio e splancnocranio), colonna vertebrale e gabbia toracica. <u>Scheletro appendicolare.</u> Articolazioni. Alterazioni patologiche del sistema	Riconoscere e descrivere le ossa del cranio. Riconoscere, descrivere e classificare le vertebre. Descrivere le ossa della gabbia toracica, delle cinture e degli arti. Discutere l'importanza dei dischi intervertebrali e delle curvature della colonna vertebrale. Spiegare in che cosa differiscono le curvature anomale (scoliosi, lordosi, cifosi) della colonna vertebrale.	Conosce e descrive la struttura e le funzioni dello scheletro Descrive la struttura delle ossa Conosce la suddivisione tra scheletro assile e appendicolare Descrive le articolazioni e i gradi di mobilità Spiega le principali patologie del sistema scheletrico
IL SISTEMA MUSCOLARE <u>Ruolo di actina e miosina, troponina e tropomiosina</u> <u>Anatomia microscopica del muscolo scheletrico.</u> <u>Processo di contrazione muscolare a livello sarcomerico e molecolare.</u> <u>Giunzioni neuromuscolari. Unità motoria.</u> <u>Contrazione di un muscolo scheletrico.</u> Tetano muscolare.	Saper interpretare il processo della contrazione muscolare a livello del muscolo, del sarcomero e delle proteine contrattili Descrivere, anche dal punto di vista chimico, il sistema di comunicazione tra neurone e fibra muscolare. Saper cogliere le differenze citologiche e metaboliche esistenti tra fibre lente e fibre veloci.	Conosce e descrive la struttura del sistema muscolare Spiega la struttura microscopica di muscoli Descrive il meccanismo fisiologico dell'attività muscolare Descrive le differenze funzionali e anatomiche tra muscolo scheletrico, muscolo liscio e muscolo cardiaco Spiega l'implicazione del sistema scheletrico nel movimento del corpo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Metabolismo energetico per la contrazione muscolare.</u> Contrazione isotonica e isometrica. Patologie del sistema muscolare.</p>		<p>Correla la struttura del muscolo con la sua funzione Descrive le principali patologie del sistema muscolare</p>
<p>IL SANGUE e l'apparato cardiovascolare <u>Composizione e funzioni del sangue.</u> <u>Plasma, eritrociti, leucociti e piastrine.</u> <u>Emopoiesi. Emocateresi. Emostasi.</u> <u>Gruppi sanguigni e incompatibilità trasfusionale.</u> <u>Anatomia macroscopica del cuore.</u> <u>Fisiologia cardiaca.</u> <u>Struttura generale del sistema cardiovascolare.</u> <u>Circolazione polmonare e circolazione sistemica.</u> <u>Struttura e caratteristiche funzionali dei diversi vasi sanguigni.</u> <u>Principali arterie e vene della circolazione sistemica.</u> Circolazione portale epatica. Circolazione fetale. <u>Fisiologia della circolazione sanguigna.</u> <u>Scambi di sostanze tra capillari e liquidi circostanti.</u> <u>Pressione sanguigna.</u> Regolazione della circolazione e della pressione sanguigna Principali patologie del cuore e dei vasi sanguigni.</p>	<p>Identificare le funzioni del sangue e i fattori che controllano il flusso e la composizione. Spiegare l'origine degli elementi figurati del sangue. Spiegare il percorso del sangue nel corpo umano. Collegare le principali molecole plasmatiche con la funzione svolta. Correlare la struttura istologica dei vasi sanguigni alle rispettive funzioni. Comprendere il ruolo svolto dal cuore nel sistema cardiovascolare e i meccanismi che attivano e regolano il ciclo cardiaco. Spiegare come insorge e si propaga il battito cardiaco. Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti. Mettere in relazione le variazioni del flusso sanguigno con le diverse esigenze dell'organismo. Evidenziare l'influenza dei sistemi nervoso e ormonale sul battito cardiaco. Comprendere le indicazioni fornite da una lettura corretta delle analisi del sangue. Identificare le differenze tra i diversi tipi di anemia. Collegare le leucemie con il processo emopoietico.</p>	<p>Descrive la composizione e le funzioni del sangue Spiega l'origine degli elementi figurati Descrive la circolazione sanguigna sistemica e polmonare Conosce le funzioni delle molecole presenti nel plasma sanguigno Descrive la struttura dei vasi sanguigni e la loro funzione Spiega il ciclo cardiaco Descrive la propagazione dell'impulso nervoso alla base della contrazione cardiaca Spiega gli scambi tra sangue e tessuti Conosce l'influenza del sistema nervoso e ormonale sul ritmo cardiaco Conosce e descrive le principali patologie del sistema cardiocircolatorio</p>
<p>IL SISTEMA LINFATICO E IL SISTEMA IMMUNITARIO <u>Struttura e funzioni del sistema linfatico.</u> <u>Vasi linfatici.</u></p>	<p>Associare la struttura e la funzione dei vasi linfatici alla loro localizzazione.</p>	<p>Descrive struttura e funzioni del sistema linfatico ed immunitario Spiega le differenze tra difesa specifica e aspecifica</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Linfonodi.</u> Funzione di difesa della pelle, delle mucose e dei succhi gastrici. Cellule ad attività fagocitaria e cellule natural killer.</p> <p><u>Risposta infiammatoria.</u> Sistema del complemento e interferoni. Febbre. Linfociti B e T.</p> <p><u>Concetto di antigene.</u> Risposta primaria a breve ed a lungo termine. Vaccinoterapia e sieroterapia. Classi anticorpali</p> <p><u>Struttura e funzione degli anticorpi</u> <u>Teoria della selezione clonale</u> Anticorpi monoclonali. Concetto di self e non-self. Teoria della delezione clonale. Malattie autoimmuni. (CIVICA) Modalità d'azione dei linfociti T citotossici e dei linfociti T-helper. Malattie da immunodeficienza. (CIVICA) AIDS. Caratteristiche del virus HIV. (CIVICA)</p>	<p>Descrivere i punti di interrelazione tra il sistema circolatorio e quello linfatico. Distinguere tra difesa non specifica e difesa specifica. Spiegare come avviene il differenziamento dei leucociti a partire dalle cellule staminali. Individuare i siti in cui vengono prodotti i linfociti B e T definendo la funzione di questi due tipi di globuli bianchi. Spiegare il modello di selezione clonale: origine e caratteristiche funzionali delle cellule della memoria. Mettere in relazione la funzione delle cellule della memoria con i vaccini. Spiegare come gli anticorpi agiscono contro gli antigeni. Comprendere l'importanza per la salute di una corretta integrazione tra le cellule e le molecole coinvolte nella risposta immunitaria. Indicare quando e come conviene adottare strategie opportune per stimolare la memoria immunitaria o per fornire una immunità passiva. Spiegare il meccanismo della delezione clonale. Evidenziare l'importanza del riconoscimento del self in relazione all'esistenza delle malattie autoimmuni. Identificare le modalità di trasmissione, la sintomatologia, i comportamenti a rischio e la prevenzione dell'AIDS.</p>	<p>Spiega la maturazione delle difese immunitarie della linea leucocitaria Spiega la produzione e maturazione di linfociti B e T Descrive la selezione clonale Conosce il concetto di cellula di memoria Comprende il significato di vaccini Descrive la struttura e la funzione degli anticorpi Descrive la risposta immunitaria Descrive le differenze tra immunità attiva e passiva Spiega il meccanismo di riconoscimento self e non-self Conosce le modalità di trasmissione, la sintomatologia e i comportamenti a rischio per la prevenzione dell'AIDS</p>
<p>L'APPARATO RESPIRATORIO <u>Localizzazione e funzione degli organi che compongono il sistema respiratorio umano.</u> <u>Meccanica respiratoria: inspirazione ed espirazione.</u> <u>Funzione dell'emoglobina e trasporto dell'ossigeno dai polmoni ai tessuti.</u></p>	<p>Saper trovare connessioni logiche e funzionali tra apparato respiratorio e apparato circolatorio. Collegare il trasporto di ossigeno da parte dell'emoglobina con le pressioni parziali di questo gas nei tessuti e nei capillari degli alveoli polmonari.</p>	<p>Comprende la stretta correlazione tra apparato respiratorio e cardiocircolatorio Spiega il trasporto dell'emoglobina Spiega l'influenza del sistema nervoso sul sistema respiratorio</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Trasporto dell'anidride carbonica.</u> Volumi polmonari. Respirazione esterna e respirazione interna. Processi mediante cui viene eliminata l'anidride carbonica. Controllo della respirazione. Malattie respiratorie.</p>	<p>Individuare collegamenti tra sistema respiratorio e sistema nervoso. Mettere in relazione i cambiamenti del ritmo respiratorio al variare delle concentrazioni dell'anidride carbonica e del pH. Individuare sintomi e cause di alcune comuni patologie dell'apparato respiratorio.</p>	<p>Collega le variazioni del ritmo respiratorio e le variazioni di concentrazione dell'anidride carbonica e del pH Descrive le principali patologie dell'apparato respiratorio.</p>
<p>L'APPARATO DIGERENTE <u>Istologia e anatomia dell'apparato digerente.</u> <u>Organi annessi al canale alimentare.</u> Processi del canale alimentare e loro regolazione. <u>Peristalsi.</u> <u>Fasi della digestione orale, gastrica e intestinale.</u> <u>Assorbimento dei prodotti della digestione.</u> Patologie dell'apparato digerente. Ruolo del fegato nel metabolismo. Controllo nervoso e ormonale della digestione.</p>	<p>Correlare la struttura istologica della parete del canale digerente e i diversi organi con la funzione del tratto considerato. Comprendere che il processo digestivo ha la funzione di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule. Identificare i processi fisici e chimici implicati nelle fasi della trasformazione del cibo e dell'assorbimento dei nutrienti. Utilizzare le conoscenze chimiche relative alle biomolecole per spiegare la digestione di carboidrati, proteine, lipidi e acidi nucleici. Saper spiegare l'importanza di un controllo della qualità e della quantità dei nutrienti nel sangue.</p>	<p>Spiega struttura e funzione degli organi correlati con la funzione digerente Descrive il processo della digestione Spiega il meccanismo di assorbimento dei nutrienti</p>
<p>L'APPARATO GENITALE E LA RIPRODUZIONE <u>Anatomia dell'apparato riproduttore maschile.</u> <u>Spermatogenesi e percorso degli spermatozoi dai testicoli fino all'esterno.</u> Ormoni maschili. Ormoni che controllano la produzione di testosterone. <u>Anatomia dell'apparato riproduttore femminile.</u> <u>Oogenesi e percorso degli oociti dalle ovaie all'utero.</u></p>	<p>Individuare le differenze e la complementarietà degli apparati riproduttori maschile e femminile in relazione a gametogenesi, fecondazione, controllo ormonale. Collocare nella giusta sequenza i principali eventi dello sviluppo embrionale e fetale fino alla nascita; acquisire la consapevolezza che tale sviluppo si realizza grazie a complesse interazioni tra corpo materno ed embrione.</p>	<p>Descrive gli apparati riproduttori maschile e femminile Spiega il meccanismo di produzione dei gameti e la fecondazione Spiega lo sviluppo embrionale e fetale fino alla nascita Conosce le problematiche relative all'apparato riproduttore e le patologie prenatali</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Ciclo mestruale e ormoni femminili.</u> Cause e sintomi di alcune malattie dell'apparato riproduttore. <u>Fecondazione.</u> <u>Sviluppo embrionale e fetale.</u> Parto.</p>	<p>Conoscere le problematiche collegate con la cura e la prevenzione delle patologie dell'apparato riproduttore, i metodi contraccettivi, le patologie prenatali.</p>	
<p>LA TERMOREGOLAZIONE E L'APPARATO URINARIO (MODULO OPZIONALE) <u>Organi dell'apparato urinario.</u> <u>Anatomia del rene.</u> <u>Struttura del nefrone.</u> <u>Formazione dell'urina.</u> Regolazione della funzione renale tramite ormoni. Mantenimento dell'equilibrio acido-base del sangue.</p>	<p>Identificare il ruolo omeostatico dei reni, nella sua complessità, per mantenere l'equilibrio idrosalino e per eliminare i rifiuti metabolici azotati. Correlare ogni tratto del nefrone con i processi di formazione dell'urina. Mettere in relazione la funzione ormonale con la concentrazione dell'urina e la pressione arteriosa. Identificare cause ed effetti delle più comuni patologie dell'apparato</p>	<p>Spiega la regolazione omeostatica dell'apparato urinario Spiega struttura e funzioni del nefrone Correla la funzione ormonale con la concentrazione dell'urina Descrive le principali patologie dell'apparato urinario</p>
<p>IL SISTEMA ENDOCRINO (MODULO OPZIONALE) <u>Ghiandole endocrine.</u> <u>Composizione chimica e caratteristiche funzionali degli ormoni.</u> Aspetti fondamentali del controllo endocrino e nervoso. <u>Ormoni e cellule bersaglio.</u> <u>Sistema neuroendocrino.</u> <u>Meccanismo d'azione degli ormoni per attivazione diretta di geni o mediante la liberazione del secondo messaggero.</u> <u>Ipotalamo.</u> <u>Adenoipofisi e neuroipofisi.</u> Sistema portale ipofisario. Epifisi. <u>Tiroide.</u> Paratiroidi. Timo. <u>Ghiandole surrenali.</u> <u>Pancreas endocrino.</u> <u>Gonadi.</u></p>	<p>Comprendere il meccanismo di controllo esercitato dal sistema ipotalamo-ipofisario sull'attività di molte ghiandole endocrine e saper spiegare perché è importante l'integrazione tra sistema nervoso e sistema endocrino. Individuare la relazione tra produzione ormonale e meccanismi a feedback. Identificare le funzioni specifiche degli ormoni prodotti da ciascuna ghiandola e spiegare i meccanismi che ne controllano la produzione. Indicare i segnali che attivano e disattivano la secrezione ormonale. Individuare le conseguenze di una variazione nella normale produzione ormonale causata da una specifica patologia o da doping.</p>	<p>Spiega l'attività del controllo ipotalamo-ipofisario Descrive la relazione tra la produzione ormonale e i meccanismi di feedback Spiega le funzioni specifiche degli ormoni Conosce i meccanismi controllati dagli ormoni Spiega le conseguenze della variazione della produzione ormonale Identifica gli organi bersaglio nella regolazione glicemica e nella regolazione della calcemia</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Patologie endocrine.	Identificare gli ormoni e gli organi bersaglio coinvolti nella regolazione della glicemia. Identificare gli ormoni e gli organi bersaglio coinvolti nella regolazione della calcemia.	
LA SENSIBILITA' E GLI ORGANI DI SENSO (MODULO OPZIONALE) <u>Relazione tra stimoli sensoriali e cervello.</u> <u>Recettori sensoriali per il dolore, il tatto e la propriocezione.</u> <u>Occhio e vista.</u> Patologie dell'occhio. Orecchio: udito ed equilibrio. Sensi chimici: gusto e olfatto.	Comprendere in che modo il cervello è in grado di distinguere i differenti stimoli sensoriali Descrivere le funzioni di meccanocettori, chemiocettori, fotocettori, termocettori e algocettori. Spiegare la trasduzione del segnale a livello dei vari recettori sensoriali. Spiegare il funzionamento della componente acustica dell'orecchio. Spiegare l'apparato vestibolare distinguendo l'equilibrio statico dall'equilibrio dinamico. Mettere in relazione ogni struttura dell'occhio con la funzione svolta.	Descrive il funzionamento dei sensi somatici e viscerali Distingue i recettori chimici e nervosi Descrive l'anatomia dell'occhio e la fisiologia della visione Descrive l'anatomia dell'orecchio, la fisiologia dell'udito e la fisiologia dell'equilibrio Spiega il meccanismo di funzionamento dei sensi chimici

CLASSI QUARTE TUTTI GLI INDIRIZZI

MATERIE:

- CHIMICA

Libro di testo: Posca, Fiorani – “Chimica più – dalla struttura atomica all’elettrochimica” – Zanichelli – ISBN: 9788808448170

- SCIENZE DELLA TERRA

Libro di testo: Pignocchino Feyles C. “ Geoscienze – corso di scienze della terra per il secondo biennio e il quinto anno” - Sei - ISBN: 9788805078523

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

PRIMO PERIODO

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<p>IL MODELLO ATOMICO QUANTO-MECCANICO</p> <p><u>Modello planetario di Rutherford</u></p> <p>Teoria quantistica</p> <p><u>Modello atomico di Bohr</u></p> <p>Principio di indeterminazione di Heisenberg</p> <p><u>Modello quanto-meccanico</u></p> <p><u>Numeri quantici</u></p> <p><u>Forma e i simboli degli orbitali atomici</u></p> <p>Numero quantico di spin</p> <p>Principio di esclusione di Pauli</p> <p>Energia degli orbitali</p> <p>Principio di Aufbau (costruzione)</p> <p><u>Configurazione elettronica degli elementi</u></p>	<p>Spiegare il modello atomico secondo la meccanica ondulatoria</p> <p>Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo</p> <p>Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale</p> <p>Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo</p> <p>Scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base a</p> <ul style="list-style-type: none">• principio di Aufbau,• principio di esclusione di Pauli• regola della massima molteplicità di Hund	<p>Comprendere il significato che le scoperte scientifiche hanno avuto nel determinare i diversi modelli atomici e relativi alla struttura della materia</p>
<p>LA TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI</p> <p>Tavola di Mendeleev</p> <p><u>Moderna tavola periodica</u></p> <p><u>Gruppi e periodi</u></p> <p><u>Configurazione elettronica esterna</u></p> <p><u>Proprietà periodiche fisiche e chimiche</u></p> <p>Variazione del raggio atomico, dell'energia di ionizzazione, dell'affinità elettronica e dell'elettronegatività</p> <p>Metalli, non metalli e semimetalli</p>	<p>Assegnare gli elettroni di valenza agli elementi di un gruppo</p> <p>Scrivere per ogni elemento chimico la configurazione elettronica in base alla posizione occupata nella tavola periodica</p> <p>Correlare le diverse proprietà chimico fisiche degli elementi con la loro posizione nella tavola periodica</p>	<p>Comprendere come le analogie e le differenze di comportamento degli elementi siano correlate con la loro configurazione elettronica</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>I LEGAMI CHIMICI PRIMARI e L'IBRIDAZIONE E I LEGAMI CHIMICI SECONDARI</p> <p><u>Legami chimici e stabilità energetica</u></p> <p><u>Legami chimici primari e secondari</u></p> <p><u>Configurazione elettronica dell'ottetto</u></p> <p><u>Tipo di legame e differenza di elettronegatività</u></p> <p><u>Legami ionico, covalente e metallico</u></p> <p>Teoria del legame di valenza</p> <p>Ibridazione come combinazione di orbitali atomici</p> <p><u>Configurazione elettronica esterna nello stato eccitato</u></p> <p><u>Orbitali ibridi</u></p> <p><u>Ibridazioni dell'atomo di carbonio</u></p> <p>Formule di struttura</p> <p><u>Teoria VSEPR</u></p> <p>Polarità delle molecole</p> <p>Legami chimici secondari</p>	<p>Rappresentare la struttura di Lewis di una molecola o di uno ione.</p> <p>Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare</p> <p>Prevedere la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività o in base alla posizione nella tavola periodica degli elementi presenti nel composto</p> <p>Descrivere la formazione di un legame in termini energetici</p> <p>Prevedere la geometria di semplici molecole in base alla teoria VSEPR e al modello dell'ibridazione degli orbitali</p> <p>Prevedere la polarità delle molecole partendo dal tipo di legame intramolecolare e dalla geometria molecolare</p>	<p>Prevedere e descrivere i tipi di legame alla luce delle configurazioni elettroniche e della tavola periodica</p> <p>Comprendere come interagiscono fra loro le molecole e come gli elettroni si dispongono negli orbitali ibridi</p>
<p>LA NOMENCLATURA</p> <p><u>Valenza e numero di ossidazione</u></p> <p><u>Composti ionici e molecolari</u></p> <p><u>Nomenclatura IUPAC e nomenclatura tradizionale</u></p> <p><u>Ossidi, perossidi e idrossidi</u></p> <p><u>Anidridi e ossiacidi</u></p> <p><u>Idracidi e idruri</u></p> <p><u>Sali neutri, acidi, basici, idrati, doppi</u></p> <p>Comportamento anfotero del cromo e del manganese</p>	<p>Assegnare il numero di ossidazione ad un elemento in un composto</p> <p>Scrivere la formula di un composto conoscendo il suo nome</p> <p>Assegnare il nome ad un composto conoscendo la sua formula</p>	<p>Comprendere la nomenclatura della chimica inorganica</p>
<p>LE SOLUZIONI</p> <p><u>Caratteristiche delle soluzioni</u></p> <p><u>Solubilità di un gas in un liquido</u></p>	<p>Mettere in relazione la struttura e la solubilità di una sostanza</p>	<p>Comprendere come la natura chimica delle diverse sostanze sia alla base del loro comportamento in soluzione acquosa</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Solubilità di un liquido in un liquido</u> <u>Soluzioni di un solido in acqua</u> <u>Solubilità di un solido in un liquido</u> Soluzioni solide (leghe) <u>Unità fisiche della concentrazione</u> <u>Unità chimiche della concentrazione</u> <u>Diluizione di una soluzione concentrata</u> Proprietà colligative (tensione di vapore, temperature di ebollizione e di solidificazione, pressione osmotica)</p>	<p>Mettere in relazione la solubilità con la temperatura e con la pressione Eeguire calcoli per preparare una soluzione di concentrazione nota Eeguire calcoli sulle proprietà colligative delle soluzioni.</p>	
<p>LA MOLE (MODULO DI RIPASSO) <u>Mole (ripasso)</u> <u>Massa molare (ripasso)</u> <u>Volume molare dei gas (ripasso)</u> <u>Composizione percentuale di un composto (ripasso)</u> <u>Formule empirica e molecolare (ripasso)</u> <u>Calcoli stechiometrici (ripasso)</u> <u>Reagente limitante (ripasso)</u> <u>Resa percentuale (ripasso)</u></p> <p>LE REAZIONI CHIMICHE <u>Reazioni ed equazioni chimiche</u> <u>Bilanciamento di una equazione chimica</u> <u>Reazioni di sintesi, di analisi, di combinazione, di decomposizione, di scambio semplice, di scambio doppio e di combustione</u> Equazioni ioniche nette <u>Stechiometria e aspetti quantitativi delle reazioni</u> <u>Il reagente limitante: le quantità dei prodotti ottenibili</u> <u>Resa di una reazione chimica</u></p>	<p>Calcolare la massa molare di un elemento e di un composto Determinare la composizione percentuale in massa di un composto Calcolare la formula empirica di un composto conoscendo la sua composizione percentuale in massa Determinare la formula molecolare di un composto conoscendo la sua formula empirica e la sua massa molare</p> <p>Eeguire semplici calcoli stechiometrici Individuare il reagente limitante in una reazione chimica Calcolare la massa di un reagente o di un prodotto in una reazione chimica Calcolare la resa percentuale di una reazione chimica</p>	<p>Comprendere l'importanza della mole come unità di quantità di sostanza e come "ponte" fra la chimica qualitativa e la chimica quantitativa</p> <p>Comprendere le più comuni trasformazioni chimiche della materia</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

SECONDO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<p>LA TERMODINAMICA <u>Trasformazione dell'energia nelle reazioni chimiche</u> <u>Calore di reazione</u> <u>Reazioni esotermiche ed endotermiche</u> <u>Energia interna, entalpia, entropia, energia libera</u> Legge di Hess Equazione di Gibbs Spontaneità di un processo</p>	<p>Distinguere le reazioni esotermiche da quelle endotermiche Calcolare le variazioni di entalpia, di entropia e di energia libera di un processo chimico Prevedere la spontaneità di un processo chimico</p>	<p>Comprendere il significato di spontaneità o non spontaneità di un processo chimico e di reversibilità di una reazione</p>
<p>LA CINETICA CHIMICA <u>Velocità di una reazione</u> <u>Teoria delle collisioni</u> <u>Complesso attivato</u> <u>Velocità di reazione e legami nei reagenti</u> <u>Fattori che influenzano la velocità di reazione</u> Equazione cinetica Ordine di reazione <u>Ruolo dei catalizzatori</u> <u>Enzimi come catalizzatori biologici</u></p>	<p>Calcolare la velocità di una reazione chimica Interpretare un grafico che rappresenta la variazione di energia durante una reazione Mettere in relazione la velocità di reazione con i diversi fattori che la influenzano Spiegare il ruolo dei catalizzatori ed il loro meccanismo di azione</p>	<p>Comprendere la relazione che esiste tra la velocità di una reazione chimica e i fattori che la influenzano Comprendere la relazione che esiste tra la velocità di una reazione chimica e la variazione di energia</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>L'EQUILIBRIO CHIMICO</p> <p><u>Reazioni chimiche irreversibili o reversibili</u></p> <p>Reazioni reversibili ed equilibrio</p> <p>Reazioni reversibili: velocità diretta e inversa all'equilibrio</p> <p><u>Legge di azione di massa</u></p> <p><u>Costanti di equilibrio Kc e Kp</u></p> <p>Equilibri eterogenei</p> <p>Quoziente di reazione</p> <p>Calcolo delle concentrazioni all'equilibrio</p> <p><u>Principio di Le Châtelier</u></p> <p>Effetto delle variazioni di concentrazione, di pressione, di volume e di temperatura sulla posizione di equilibrio</p> <p>Reazioni irreversibili ed equilibrio completamente spostato verso i prodotti</p>	<p>Scrivere l'espressione della costante di equilibrio per una reazione chimica</p> <p>Eseguire e risolvere problemi relativi all'equilibrio chimico</p> <p>Prevedere le risposte di un sistema al variare delle condizioni sperimentali</p>	<p>Comprendere come si può prevedere la risposta di un sistema all'equilibrio al variare delle condizioni sperimentali</p>
<p>GLI ACIDI E LE BASI e GLI EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSA</p> <p>Dissociazione ionica</p> <p>Elettroliti</p> <p>Proprietà degli acidi e delle basi</p> <p><u>Teorie di Arrhenius, di Brønsted-Lowry e di Lewis</u></p> <p><u>Reazione di protolisi</u></p> <p>Composti anfoteri</p> <p><u>Acidi forti, acidi deboli e Ka</u></p> <p>Acidi monoprotici e poliprotici</p> <p><u>Basi forti, basi deboli e Kb</u></p> <p>Basi monoprotiche e poliprotiche</p> <p><u>Prodotto ionico dell'acqua</u></p> <p>Autoionizzazione dell'acqua</p> <p><u>Prodotto ionico dell'acqua</u></p>	<p>Classificare gli acidi e le basi secondo le tre teorie</p> <p>Stabilire la forza degli acidi e delle basi</p> <p>Effettuare calcoli con il pH</p> <p>Calcolare la Ka e la Kb</p> <p>Eseguire calcoli relativi all'idrolisi dei sali</p>	<p>Comprendere la natura delle soluzioni acquose, verificando e/o misurando la presenza di acidi o basi</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Soluzioni acquose acide, neutre e basiche</u> pH Indicatori di pH Neutralizzazione Equivalenti chimici e normalità <u>Titolazione acido-base</u> Idrolisi salina Soluzioni tampone Costante del prodotto di solubilità Effetto dello ione in comune Reazioni di precipitazione</p>	<p>Eseguire calcoli relativi alle soluzioni tampone Scegliere l'indicatore più idoneo in una titolazione Eseguire calcoli relativi alle reazioni di neutralizzazione Utilizzare la normalità come concentrazione delle soluzioni Eseguire calcoli sul prodotto di solubilità Prevedere la formazione di un precipitato</p>	
<p>LE REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE <u>Assegnazione dei numeri di ossidazione</u> Come riconoscere le redox (variazione del numero di ossidazione) <u>Semireazioni di ossidazione e di riduzione</u> <u>Bilanciamenti delle redox con il metodo del n.o. e con il metodo delle semireazioni</u> Redox in soluzione Reazioni di dismutazione Tendenza di un elemento a ridursi o a ossidarsi</p>	<p>Assegnare i n.o. agli elementi di un composto Bilanciare le reazioni redox</p>	<p>Comprendere l'importanza del trasferimento di elettroni</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>L'ELETTROCHIMICA (MODULO OPZIONALE) <u>Trasformazione dell'energia chimica in energia elettrica – le pile</u> <u>Diagramma di cella</u> f.e.m. Potenziale standard di riduzione Serie elettrochimica Previsione della spontaneità di una reazione redox Celle elettrolitiche Prodotti dell'elettrolisi in soluzione acquosa Prodotti dell'elettrolisi dell'acqua Leggi di Faraday</p>	<p>Applicare la scala dei potenziali per prevedere la spontaneità di un processo elettrochimico Rappresentare i processi che si verificano agli elettrodi in una cella voltaica e in una cella elettrolitica. Svolgere problemi sulla f.e.m. e sull'elettrolisi Descrivere le applicazioni pratiche dei principali processi elettrochimici</p>	<p>Comprendere l'importanza dei fenomeni elettrochimici nei processi naturali e nella vita quotidiana</p>
<p>I MINERALI <u>Composizione della litosfera</u> <u>I minerali</u> <u>I silicati</u> Genesi dei minerali</p>	<p>Correlare la natura chimica dei minerali alle loro caratteristiche. Associare ai principali minerali la loro formula chimica e l'ambiente di formazione. Saper classificare i silicati dal punto di vista strutturale. Riconoscere le principali caratteristiche dei silicati sialici e femici.</p>	<p>Descrive la natura chimica dei minerali Classifica i silicati in base alla struttura Descrive le caratteristiche dei silicati sialici e femici Spiega le differenze tra rocce intrusive ed effusive Distingue le rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche</p>
<p>I MAGMI E LE ROCCE MAGMATICHE <u>Le rocce</u> <u>Studio delle rocce</u> <u>Processo magmatico</u> <u>Struttura delle rocce magmatiche</u> Composizione e classificazione delle rocce magmatiche</p>	<p>Associare ai principali minerali la loro formula chimica e l'ambiente di formazione. Saper classificare le rocce dal punto di vista strutturale. Riconoscere le principali caratteristiche delle rocce magmatiche</p>	<p>Spiega le differenze tra rocce intrusive ed effusive Descrivere il processo magmatico Classificare le rocce magmatiche</p>
<p>LE ROCCE SEDIMENTARIE E LE FONTI DI ENERGIA <u>Processo sedimentario</u> <u>Formazioni sedimentarie</u></p>	<p>Saper distinguere le rocce sedimentarie in base alle caratteristiche peculiari Descrivere il processo sedimentario</p>	<p>Spiega le differenze e le peculiarità delle diverse tipologie di roccia sedimentaria Descrive il processo sedimentario</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Facies e ambienti di sedimentazione Classificazione delle rocce sedimentarie Rocce clastiche Rocce di deposito Rocce organogene Combustibili fossili (CIVICA) Petrolio risorsa non rinnovabile (CIVICA)	Spiegare il significato di facies sedimentaria	
IL METAMORFISMO E IL CICLO DELLE ROCCE <u>Processo metamorfico</u> <u>Gradi di metamorfismo</u> Struttura e composizione delle rocce metamorfiche Classificazione delle rocce metamorfiche Facies metamorfiche <u>Ciclo litogenetico</u>	Saper distinguere le rocce metamorfiche in base alle caratteristiche peculiari Descrivere il processo metamorfico analizzando gli effetti di temperatura e pressione Spiegare il significato di facies metamorfica Descrivere il processo litogenetico	Spiega le differenze e le peculiarità delle diverse tipologie di roccia metamorfica Descrive il processo metamorfico e le facies metamorfiche Distingue le rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche
I FENOMENI VULCANICI <u>Attività vulcanica e dinamica endogena</u> <u>Genesi dei magmi</u> Corpi magmatici intrusivi <u>Attività centrale o lineare dei vulcani</u> <u>Eruzioni vulcaniche</u> Colate laviche e piroclasti <u>Forme e "stili" dei vulcani</u> <u>Modelli di eruzione</u> Manifestazioni dell'attività vulcanica <u>Distribuzione dei vulcani</u> Italia e vulcani (CIVICA) Rischio vulcanico (CIVICA)	Collegare i fenomeni vulcanici con la struttura interna della Terra. Correlare la diversa forma di un vulcano alla sua attività prevalente. Correlare la forma dell'edificio vulcanico al tipo di lava. Saper riconoscere le manifestazioni recenti o passate dell'attività vulcanica sul territorio. Definire il concetto di rischio vulcanico e i parametri che lo quantificano. Conoscere i fattori di rischio dei vulcani quiescenti. Riconoscere le zone geografiche caratterizzate dal rischio vulcanico con particolare riferimento all'Italia e saper adottare comportamenti adeguati rispetto a esso.	Spiega la struttura vulcanica Correla i fenomeni vulcanici con l'interno della Terra Descrive le tipologie di edifici vulcanici e le lave Spiega il rischio vulcanico e i parametri ad esso associati Riconosce le zone geografiche a rischio vulcanico



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>DEFORMAZIONI, FAGLIE E FENOMENI SISMICI</p> <p><u>Forze endogene: movimenti e deformazione delle masse rocciose</u></p> <p>Pieghe, faglie e diaclasi</p> <p><u>Fenomeni sismici</u></p> <p><u>Terremoti tettonici e teoria del rimbalzo elastico</u></p> <p>Faglie attive e capaci</p> <p><u>Zone sismiche e distribuzione dei terremoti</u></p> <p><u>Onde sismiche</u></p> <p><u>Sismografi e sismogrammi</u></p> <p><u>Localizzazione dei terremoti</u></p> <p><u>Intensità dei terremoti</u></p> <p><u>Magnitudo</u></p> <p>Prevenzione sismica e il rischio sismico (CIVICA)</p> <p>Il rischio sismico in Italia (CIVICA)</p>	<p>Individuare le forze endogene che sollecitano le rocce.</p> <p>Distinguere gli effetti di una dinamica distensiva e di una compressiva.</p> <p>Distinguere pieghe, faglie e diaclasi</p> <p>Descrivere i fenomeni sismici</p> <p>Conoscere le zone sismiche in relazione al territorio italiano</p> <p>Conoscere le caratteristiche descrittive dei terremoti</p> <p>Conoscere il rischio sismico e saper adottare comportamenti adeguati rispetto a esso.</p>	<p>Descrive le forze endogene</p> <p>Conosce le manifestazioni visibili delle forze endogene.</p> <p>Distingue gli effetti della dinamica distensiva e compressiva</p> <p>Spiega gli eventi sismici correlando gli eventi con le caratteristiche tipiche del fenomeno sismico</p> <p>Conosce le zone sismiche in relazione al territorio italiano</p> <p>Spiega il rischio sismico e conosce le azioni di prevenzione del rischio.</p>
---	---	--

CLASSI QUINTE indirizzo ORDINAMENTALE e SPORTIVO

MATERIA:

- CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE

Libro di testo: Sadava Heller Hacker Posca Rossi Rigacci "Il carbonio, gli enzimi il DNA - Chimica organica, biochimica e biotecnologie" - Scienze Zanichelli - ISBN:9788808720160

- SCIENZE DELLA TERRA

Libro di testo: Pignocchino Feyles C. " Geoscienze – corso di scienze della terra per il secondo biennio e il quinto anno" - Sei - ISBN: 9788805078523

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

PRIMO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<p>LA CHIMICA ORGANICA I composti del carbonio <u>La definizione di composto organico</u> <u>Le caratteristiche dell'atomo di carbonio</u> <u>Le formule di struttura di Lewis e razionali</u> <u>Le formule di struttura condensate e topologiche</u></p> <p>Isomeria <u>Gli isomeri di struttura:</u> <u>- di catena</u> <u>- di posizione</u> <u>- di gruppo funzionale</u></p> <p>La stereoisomeria: isomeria geometrica e chiralità L'isomeria conformazionale L'attività ottica dei composti chirali Proprietà fisiche e reattività dei composti organici I punti di ebollizione La solubilità in acqua <u>I gruppi funzionali</u> <u>I sostituenti elettron-attrattori ed elettron-donatori e l'effetto induttivo</u></p>	<p>Spiegare come le proprietà atomiche del carbonio determinano quelle delle molecole organiche</p> <p>Rappresentare semplici molecole con i tipi di rappresentazione studiati e riconoscere le molecole dalla loro formula</p> <p>Usare le formule studiate nei contesti adeguati</p> <p>Spiegare il concetto di isomeria, riconoscere e distinguere i diversi casi esistenti</p> <p>Spiegare gli effetti dei diversi tipi di isomeria sulle proprietà chimico-fisiche (ottiche) di una sostanza</p> <p>Spiegare con opportuni esempi la peculiarità della chiralità in biochimica</p> <p>Distinguere conformeri e isomeri</p>	<p>Comprendere come le caratteristiche del carbonio siano la base della chimica organica e della sua varietà</p> <p>Comprendere e utilizzare le diverse rappresentazioni delle molecole organiche: di Lewis, razionali, condensate e topologiche</p> <p>Comprendere la natura e l'importanza del fenomeno dell'isomeria, utilizzare la conoscenza dei diversi tipi di isomeria studiati per formulare previsioni sul comportamento di una data molecola</p> <p>Spiegare come i legami intramolecolari e le interazioni tra molecole determinino le proprietà fisiche di una molecola</p> <p>Spiegare cosa si intende per gruppo funzionale, conoscere i gruppi e usarli per spiegare il comportamento chimico di una specie organica, insieme all'induzione</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>La rottura omolitica: i radicali La rottura eterolitica: carbocationi e carbanioni I reagenti elettrofilici e nucleofili</p> <p>Le alterazioni del ciclo del carbonio (CIVICA) L'alterazione antropica del ciclo del carbonio I sette processi ambientali a rischio</p>	<p>Descrivere come variano volatilità e polarità nelle molecole organiche e spiegare questo andamento a livello molecolare</p> <p>Conoscere i gruppi funzionali studiati e spiegarne il comportamento in termini di legami e forze intermolecolari, utilizzando la teoria di Lewis e il fenomeno dell'induzione</p> <p>Confrontare i due tipi di rottura del legame covalente e prevedere il comportamento di nucleofili ed elettrofilici in condizioni date</p> <p>Comprendere l'entità dell'impatto antropico sul ciclo del carbonio e discutere il concetto di sviluppo sostenibile</p> <p>Discutere le ipotesi sui possibili scenari futuri per l'Antropocene</p>	<p>Usare i due meccanismi di scissione e il comportamento nucleofilo/elettrofilico per spiegare e prevedere l'andamento di reazioni</p> <p>Porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà</p>
<p>GLI IDROCARBURI Gli idrocarburi Le proprietà fisiche <u>L'ibridazione dell'atomo di carbonio</u> <u>La formula molecolare</u> <u>Le formule razionali e la nomenclatura</u> <u>Le isomerie</u></p> <p>Alcani e cicloalcani <u>I gruppi alchilici</u></p>	<p>Utilizzare le ibridazioni di C per spiegare le differenze tra idrocarburi saturi e insaturi, riportare le proprietà fisiche alla struttura molecolare e alle forze intermolecolari Comprendere la relazione tra nome e formula e passa da uno all'altro Riconoscere e spiegare le isomerie in casi dati</p> <p>Definire e riconoscere alcani, individuare e riconoscere i gruppi alchilici Scrivere le reazioni di combustione e alogenazione</p>	<p>Collegare il livello macro a quello micro Utilizzare le formule come strumento di studio Conoscere la nomenclatura Comprendere in quali casi un idrocarburo può mostrare isomerie</p> <p>Collegare il livello macro a quello micro Descrivere le reazioni degli alcani e dei cicloalcani, illustrandone i meccanismi</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Ossidazione e alogenazione</u> Il meccanismo di reazione della sostituzione radicalica L'ossidazione, l'alogenazione e l'addizione dei cicloalcani</p> <p>Gli alcheni e i dieni <u>L'idrogenazione</u> <u>L'addizione elettrofila (regola di Markovnikov)</u> La polimerizzazione per addizione radicalica La convenzione E-Z per gli isomeri geometrici I meccanismi delle reazioni di addizione (elettrofila e radicalica) I dieni isolati, coniugati e cumulati</p> <p>Gli alchini <u>L'idrogenazione</u> <u>L'addizione elettrofila</u> Il comportamento acido degli alchini</p> <p><u>Gli idrocarburi aromatici ed eterociclici</u> <u>La molecola del benzene</u> <u>Gli idrocarburi aromatici monociclici</u> I gruppi arilici La sostituzione elettrofila I principali idrocarburi aromatici policiclici</p> <p>I composti aromatici eterociclici d'interesse biologico Il meccanismo di sostituzione elettrofila La reattività del benzene monosostituito e l'orientazione del secondo sostituente</p>	<p>Descrivere i meccanismi delle reazioni</p> <p>Descrivere la formazione del doppio legame Spiegare la reattività degli alcheni, passare dai nomi alle formule e viceversa Scrivere le reazioni degli alcheni, con i loro meccanismi e la geometria spaziale</p> <p>Descrivere la struttura del triplo legame Spiegare la reattività degli alchini, scrivere la reazione di idrogenazione e l'addizione elettrofila Descrivere gli alchini come acidi di Brønsted</p> <p>Scrivere le formule di risonanza e gli orbitali delocalizzati Motivare la reattività del benzene sulla base della delocalizzazione Conoscere i nomi comuni dei derivati del benzene studiati Prevedere il comportamento chimico di derivati monosostituiti Scrivere la reazione di addizione per un caso dato Riconoscere le molecole eterocicliche di interesse biologico Ricondurre la basicità delle ammine aromatiche al meccanismo molecolare</p>	<p>Spiegare i caratteri del doppio legame Conoscere la nomenclatura degli alcheni e dei dieni Descrivere le reazioni degli alcheni, e le reazioni di addizione Motivare e usare la regola di Markovnikov Descrivere la polimerizzazione per addizione radicalica Spiegare la conversione E-Z in base al meccanismo di reazione Spiegare i meccanismi di addizione Comparare i tre tipi di dieni</p> <p>Spiegare i caratteri del triplo legame Conoscere la nomenclatura degli alchini Descrivere le reazioni degli alchini e spiegare il loro comportamento acido</p> <p>Comprendere l'aromaticità a livello molecolare Spiegare la reattività del benzene Comprendere la nomenclatura dei composti aromatici mono- e poli-ciclici Spiegare gli effetti dei sostituenti, descrivere la sostituzione elettrofila e il suo meccanismo Conoscere le biomolecole eterocicliche, la reattività dei composti eterociclici e spiegare la basicità dei composti azotati</p>
---	--	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>La basicità dei composti aromatici azotati La reattività dei composti aromatici eterociclici</p> <p>La società dei combustibili fossili OPZIONALE (CIVICA) La formazione e la raffinazione del petrolio L'impatto ambientale dell'estrazione e dell'utilizzo dei combustibili fossili</p>	<p>Descrivere la formazione dei giacimenti di carbone e petrolio Descrivere i processi di estrazione e di raffinazione Discutere i fenomeni delle piogge acide e del riscaldamento globale</p>	<p>Descrivere l'origine, gli usi e le problematiche dei combustibili fossili Descrivere i problemi ambientali derivanti dall'eccessivo uso di combustibili fossili</p>
<p>I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI I derivati degli idrocarburi <u>Il gruppo funzionale</u> <u>La nomenclatura</u> <u>Le proprietà fisiche</u> Le principali reazioni di sintesi</p> <p>Gli alogenuri alchilici <u>Classificazione (I, II, III)</u> La sostituzione nucleofila L'eliminazione I fitofarmaci e il DDT Le configurazioni R e S</p> <p>Gli alcoli, i fenoli, i tioli <u>Gli alcoli:</u> – <u>classificazione (I, II, III)</u></p>	<p>Mostrare come un gruppo funzionale modifica la reattività di una molecola Sapere passare da formula a nome e viceversa Descrivere l'effetto di un dato gruppo funzionale sulla solubilità e sulla volatilità Scrivere le equazioni delle equazioni di sintesi</p> <p>Riconoscere gli alogenuri, scrivere le formule di alogenuri dati, motivare gli effetti della presenza di un atomo di alogeno sulle proprietà fisiche Scrivere le reazioni di preparazione Riconoscere se in una reazione si verifica sostituzione o eliminazione Discutere l'azione e le problematiche degli alogenuri alchilici in agraria Riconoscere stereocentri Scrivere gli isomeri R e S</p>	<p>Comprendere come variano le proprietà fisico-chimiche nei derivati rispetto agli idrocarburi Spiegare le proprietà di una classe di sostanze in base al gruppo funzionale Conoscere la nomenclatura dei derivati degli idrocarburi Conoscere le reazioni più comuni</p> <p>Comprendere l'importanza chiave degli alogenuri alchilici per la chimica organica Descrivere come variano le proprietà fisiche in funzione dell'alogeno Descrivere le possibili preparazioni di alogenuri alchilici Distinguere I, II e III Distinguere le reazioni degli alogenuri alchilici Descrivere gli organoclorurati importanti come fitofarmaci e pesticidi</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>– proprietà anfotere – <u>rottura del legame O–H</u> – rottura del legame C–O – ossidazione – <u>i polioli rilevanti</u></p> <p>I fenoli: l'acidità I tioli: il ponte disolfuro L'attività antiossidante dei fenoli</p> <p>Gli eteri Classificazione (simmetrici, asimmetrici) La reazione di scissione</p> <p>Le aldeidi e i chetoni <u>L'addizione nucleofila di alcoli</u> <u>La riduzione e l'ossidazione (saggi di Tollens e Fehling)</u> <u>La tautomeria cheto-enolica</u></p> <p>Gli acidi carbossilici e i derivati L'acidità (effetto dei sostituenti) <u>Gli acidi grassi (saturi e insaturi)</u> La sostituzione nucleofila acilica L'idrolisi basica degli esteri Classificazione delle ammidi Le anidridi Idrossiacidi, chetoacidi e acidi bicarbossilici</p>	<p>Spiegare a livello molecolare il comportamento degli alcoli Scrivere e riconoscere i diversi tipi di alcoli Spiegare le ragioni e le conseguenze della scissione del legame OH Spiegare le ragioni e le conseguenze della scissione del legame C-O Scrivere l'ossidazione degli alcoli I e II Riconoscere molecole di particolare importanza Discutere le differenze tra alcoli e fenoli Scrivere la reazione di sintesi di un disolfuro Descrivere come i fenoli possano fungere da antiossidanti</p> <p>Usare la classificazione la nomenclatura degli eteri per distinguerli Scrivere la reazione di sintesi e la reazione di scissione di un etere</p> <p>Scrivere e riconoscere aldeidi e chetoni Scrivere e spiegare la reazione di sintesi di emiacetali Scrivere l'ossidazione e la riduzione del carbonile e spiegare come si possano usare nei test studiati Scrivere il meccanismo molecolare della tautomeria cheto-enolica</p> <p>Spiegare il comportamento acido del carbossile in base all'effetto induttivo e alla risonanza dello ione carbossilato Chiarire che cosa caratterizza gli acidi grassi Descrivere a livello molecolare le ragioni delle differenze tra acidi grassi saturi e insaturi</p>	<p>Comprendere le proprietà fisiche e chimiche degli alcoli sulla base della loro struttura molecolare Riconoscere i diversi tipi di alcoli Comprendere il loro comportamento anfotero e collegarlo alle modalità di scissione di R-O-H Descrivere l'ossidazione di alcol I e II, riconoscere tioli e polioli di particolare rilevanza Comprendere l'acidità dei fenoli Descrivere la riduzione dei tioli e la formazione del ponte disolfuro</p> <p>Comprendere le ragioni dell'apolarità e della volatilità degli eteri Distinguere e riconoscere i diversi tipi di eteri Descrivere la scissione di un etere</p> <p>Discutere somiglianze e differenze tra aldeidi e chetoni, le loro proprietà fisiche e descrivere l'addizione nucleofila al legame C=O e l'ossidazione del carbonile Comprendere come questa reazione sia alla base di diversi test di laboratorio Comprendere e illustrare il meccanismo della tautomeria cheto-enolica</p> <p>Conoscere le loro proprietà fisiche e il comportamento chimico del gruppo carbossile Comprendere come l'acidità sia influenzata dai sostituenti Comprendere le caratteristiche che distinguono gli acidi grassi</p>
--	--	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>Le ammine Classificazione delle ammine (I, II, III) La basicità La sintesi dei sali di alchilammonio</p>	<p>Scrivere l'idrolisi degli esteri e collegarla alla saponificazione Riconoscere ammidi e anidridi, riconoscere i più importanti acidi bicarbossilici e α-sostituiti</p> <p>Scrivere e riconoscere diversi tipi di ammine Scrivere una reazione acido-base in cui l'ammina sia l'accettore di protoni, motivare le differenze di basicità tra diverse ammine</p>	<p>Discutere la differenza tra saturi e insaturi, descrivere la rottura del legame C-OH e la sintesi dei derivati degli acidi carbossilici Sapere come si idrolizzano gli esteri in soluzione basica Saper classificare le ammidi e le anidridi Comprendere l'importanza degli acidi bicarbossilici e α-sostituiti</p> <p>Conoscere la classificazione delle ammine Comprendere le loro proprietà fisiche e il comportamento basico e i fattori che lo influenzano</p>
<p>LE BIOMOLECOLE: STRUTTURA E FUNZIONE</p> <p><u>I carboidrati</u> I monosaccaridi: <u>- struttura e funzione</u> <u>- proiezioni di Fischer</u> - ciclizzazione <u>- proiezione di Haworth</u> - anomeria - riduzione e ossidazione</p> <p><u>Il legame glicosidico</u> <u>I principali disaccaridi e polisaccaridi</u> La mutarotazione Gli eteropolisaccaridi L'energia e i materiali dalle biomasse vegetali (CIVICA)</p> <p>I lipidi Gli acidi grassi saturi e insaturi <u>I trigliceridi:</u></p>	<p>Elenca e identifica le biomolecole Distingue i diversi tipi di carboidrati in base ai criteri studiati (numero di unità, numero di C, posizione del -C=O, anomeria, orientazione e posizione del legame glicosidico) Descrivere la reazione emiacetalica di chiusura ad anello e l'anomeria derivante Descrivere i polisaccaridi studiati, individuandoli in base ai criteri qui sopra esposti Raccogliere e organizzare informazioni per un'attività didattica sull'uso di biomasse e bioenergia</p> <p>Riconoscere molecole lipidiche di tipo noto Illustrare le differenze tra semplice e complesso Scrivere e descrivere acidi grassi e trigliceridi Definire gli acidi grassi essenziali Spiegare le differenze tra oli e grassi in base alla loro composizione (saturi / insaturi)</p>	<p>Conoscere le diverse classi di biomolecole Distinguere e descrivere la varietà dei carboidrati e conoscere le molecole più importanti in Biologia Comprendere i diversi criteri di classificazione e le informazioni che forniscono Comprendere la struttura ciclica Conoscere la reattività dei monosaccaridi Descrivere la reazione di condensazione (legame glicosidico) Comprendere comuni e differenze tra i diversi polisaccaridi e eteropolisaccaridi Conoscere biomassa e bioenergia e le loro vie di produzione</p> <p>Conoscere la definizione di lipide e l'eterogeneità del gruppo Distinguere tra lipidi semplici e complessi</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>- sintesi</u> <u>- idrogenazione</u> - saponificazione <u>I glicerofosfolipidi e le membrane biologiche</u> <u>Gli steroidi</u> <u>Le vitamine liposolubili</u> L'azione detergente del sapone Gli sfingolipidi I glicolipidi <u>Le lipoproteine plasmatiche</u></p> <p>Amminoacidi e proteine <u>Gli amminoacidi:</u> <u>- struttura</u> e chiralità - classificazione - forma zwitterionica <u>Il legame peptidico</u> Il legame disolfuro <u>Le proteine:</u> <u>- funzioni</u> <u>- strutture</u> (primaria, secondaria, terziaria, quaternaria)</p> <p><u>Gli enzimi:</u> <u>- funzione e specificità</u> - cofattori enzimatici - meccanismo di azione - effetto di temperatura, pH, concentrazione Inibitori enzimatici Il punto isoelettrico Le proteine nelle membrane plasmatiche</p>	<p>Scrivere la sintesi di un sapone e descriverne l'azione a livello molecolare Definire e distinguere i fosfolipidi Discutere le ragioni delle somiglianze tra fosfogliceridi e sfingolipidi Riconoscere molecole di steroidi, descrivere le funzioni biologiche di quelli studiati Descrivere le funzioni delle vitamine liposolubili</p> <p>Scrivere la formula generica di un amminoacido Motivare la natura zwitterionica e anfotera degli amminoacidi Spiegare come fattori ambientali possano modificare il comportamento degli amminoacidi Scrivere la reazione di formazione di un legame peptidico Scrivere la reazione di formazione di un legame disolfuro Riconoscere strutture proteiche e confrontarle tra loro Spiegare la denaturazione, rifacendosi a esempi noti</p> <p>Definire gli enzimi e elencare le classi enzimatiche Distinguere i tipi di cofattori in base alla loro funzione Spiegare perché gli enzimi possono abbassare l'energia di attivazione Discutere la specificità di un enzima per un preciso substrato Scrivere e discutere diversi profili di reazione Definire un effettore allosterico, positivo o negativo Comparare l'inibizione reversibile e quella irreversibile</p>	<p>Conoscere la struttura, la sintesi, le proprietà fisiche, chimiche e biologiche degli acidi grassi e dei trigliceridi Comprendere le differenze tra acidi grassi saturi e insaturi Conoscere la sintesi e le proprietà chimiche dei saponi Conoscere la struttura di fosfolipidi e glicolipidi e la loro importanza biologica Conoscere le differenze tra fosfogliceridi e sfingolipidi Conoscere la somiglianza strutturale e la varietà funzionale degli steroidi Conoscere le vitamine liposolubili</p> <p>Conoscere la struttura e le classi degli amminoacidi Conoscere la chiralità degli amminoacidi Conoscere la formazione di un legame peptidico e di un legame disolfuro Comprendere la direzionalità dei filamenti polipeptidici Conoscere la classificazione funzionale delle proteine Conoscere e descrivere le strutture proteiche e chiarire le differenze tra le varie strutture Conoscere e spiegare la denaturazione</p> <p>Conoscere gli enzimi e la loro nomenclatura Comprendere le differenze tra attivatori e coenzimi Comprendere le relazioni tra energia di attivazione e enzimi Conoscere la definizione di specificità e comprenderne le cause Conoscere la cinetica enzimatica e le influenze che può subire Conoscere la regolazione degli enzimi</p>
---	---	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Le classi enzimatiche Gli effettori allosterici		
SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>IL METABOLISMO ENERGETICO Il metabolismo energetico <u>L'organizzazione in vie metaboliche</u> La regolazione Anabolismo, catabolismo e ruolo dell'ATP Il NAD e il FAD nelle reazioni redox Le formule di struttura dell'ATP e del NAD</p> <p>Glicolisi e fermentazioni <u>Il catabolismo anaerobico del glucosio</u> <u>La glicolisi: fase endoergonica e fase esoergonica</u> <u>Il bilancio della glicolisi</u> <u>I destini del piruvato</u> Le tappe della glicolisi La regolazione della glicolisi <u>La fermentazione lattica e alcolica</u> Il ciclo di Cori</p> <p>La respirazione cellulare <u>L'organizzazione del mitocondrio</u> <u>Fase 1: la decarbossilazione ossidativa del piruvato</u> <u>Fase 2: il ciclo di Krebs</u> Le singole reazioni del ciclo di Krebs <u>Fase 3: la fosforilazione ossidativa</u> La catena respiratoria e l'ATP sintasi Il bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio</p>	<p>Descrivere una generica via metabolica Spiegare le conseguenze della suddivisione in tappe Distinguere tra vie anaboliche e vie cataboliche Chiarire che il metabolismo energetico si basa su redox Spiegare il ruolo di ATP, NAD e FAD</p> <p>Spiegare la natura anaerobica e catabolica della glicolisi Spiegare la funzione delle due fasi della glicolisi Spiegare perché la glicolisi sia un processo irreversibile e chiarire le conseguenze di questa condizione Illustrare quali vie cataboliche partono dal piruvato e in che senso esse siano alternative Chiarire quale sia la funzione delle fermentazioni e che il loro prodotto principale è il NADH Scrivere / riconoscere e discutere le singole tappe della glicolisi Spiegare il significato fisiologico del ciclo di Cori Spiegare la funzione della gluconeogenesi</p>	<p>Comprendere la logica delle vie metaboliche Conoscere la definizione il metabolismo energetico Conoscere le molecole coinvolte nel catabolismo energetico</p> <p>Conoscere il significato funzionale della glicolisi Conoscere la glicolisi e distinguere le due fasi che la compongono Comprendere l'irreversibilità del processo glicolitico Conoscere e spiegare il bilancio energetico della glicolisi Conoscere le tappe della glicolisi Conoscere la fermentazione omolattica e quella alcolica e comprenderne la funzione Descrivere il ciclo di Cori</p> <p>Conoscere la struttura dei mitocondri il loro ruolo nella respirazione Conoscere la reazione di ossidazione del piruvato Comprendere la logica del ciclo di Krebs e conoscere le tappe del ciclo di Krebs Conoscere i componenti della catena di trasporto degli elettroni Comprendere la fosforilazione ossidativa Conoscere la struttura e il funzione dell'ATP sintasi Comprendere il bilancio energetico della respirazione</p>
--	---	--



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>LA FOTOSINTESI</p> <p><u>Gli aspetti generali della fotosintesi</u></p> <p><u>L'equazione della fotosintesi</u></p> <p>La struttura e la funzione dei cloroplasti</p> <p>L'esperimento di Ruben e Kamen</p> <p>La fase dipendente dalla luce</p> <p><u>I pigmenti fotosintetici</u></p> <p><u>I fotosistemi</u></p> <p>La conversione dell'energia luminosa in energia chimica e produzione di O₂ («schema Z»)</p> <p>La struttura della clorofilla</p> <p><u>Lo spettro di assorbimento e lo spettro di azione</u></p> <p>I dettagli della fotofosforilazione</p> <p>La fase indipendente dalla luce</p> <p><u>Le tre fasi del ciclo di Calvin</u></p> <p><u>Fase 1: la fissazione del carbonio (ruolo della RuBisCO)</u></p> <p><u>Fase 2: la produzione del primo zucchero (G3P)</u></p> <p><u>Fase 3: la rigenerazione del RuBP</u></p> <p>Gli esperimenti con ¹⁴C di Benson e Calvin</p> <p>La resa del ciclo di Calvin</p> <p>I diversi destini della G3P</p> <p>OPZIONALE</p> <p>Gli adattamenti ai diversi ambienti</p> <p>Il problema della fotorespirazione</p> <p>La fissazione del carbonio nei climi caldi (ruolo della PEP-carbossilasi)</p> <p>La strategia delle piante C₄</p> <p>La strategia CAM</p>	<p>Scrivere l'equazione generale della fotosintesi, evidenziandone la natura di redox e collegando correttamente reagenti e prodotti</p> <p>Chiarire il senso di dipendente / indipendente dalla luce</p> <p>Spiegare come si è stabilito che l'ossigeno molecolare deriva dall'acqua</p> <p>Elencare e descrivere i pigmenti fotosintetici, indicandone la natura chimica, lo spettro, la disposizione e la funzione</p> <p>Descrivere la struttura e spiegare la logica dei fotosistemi</p> <p>Spiegare lo spettro di azione</p> <p>Spiegare la produzione di ossigeno, di ATP e di NADPH</p> <p>Descrivere l'accoppiamento chemiosmotico</p> <p>Descrivere la struttura e la funzione dell'ATP sintasi</p> <p>Scrivere la scissione del RuBP e spiegare la fissazione del diossido di carbonio</p> <p>Rappresentare schematicamente il ciclo di Calvin e distinguerne le tre fasi</p> <p>Chiarire cosa è prodotto, direttamente e indirettamente) dal ciclo di Calvin</p> <p>Scrivere la reazione della RuBisCO con l'ossigeno e chiarirne l'inefficienza</p> <p>Comparare la PEP-carbossilasi alla RuBisCo</p> <p>Confrontare CAM e C₄</p> <p>Descrivere i carbossisomi e il loro funzionamento</p> <p>Discutere le strategie di contenimento del riscaldamento globale</p>	<p>Comprendere l'organizzazione complessiva della fotosintesi</p> <p>Distinguere le due fasi che costituiscono la fotosintesi</p> <p>Collegare il processo alle strutture della cellula vegetale</p> <p>Conoscere i pigmenti fotosintetici, le loro proprietà e la disposizione</p> <p>Comprendere i diagrammi degli spettri</p> <p>Conoscere i fotosistemi e comprenderne il funzionamento</p> <p>Comprendere lo schema a Z</p> <p>Conoscere l'accoppiamento chemiosmotico</p> <p>Conoscere la reazione della Rubisco e comprenderne l'importanza</p> <p>Conoscere il ciclo di Calvin Conoscere il ruolo della G3P</p> <p>Descrivere gli esperimenti di Calvin-Benson</p> <p>Discutere la resa del ciclo di Calvin</p> <p>Comprendere la logica degli adattamenti ad ambienti ostili:</p> <ul style="list-style-type: none">- fotorespirazione- C₄- CAM <p>Conoscere le reazioni su cui si basano</p> <p>Comparare gli adattamenti naturali con quelli progettati dal biotech</p>
--	--	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Migliorare la fotosintesi La fotosintesi contro il riscaldamento globale		
---	--	--

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**





LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>DAL DNA ALL'INGEGNERIA GENETICA</p> <p><u>I nucleotidi e gli acidi nucleici</u></p> <p><u>La struttura e la nomenclatura dei nucleotidi</u></p> <p><u>La struttura primaria e secondaria del DNA</u></p> <p><u>La replicazione del DNA</u></p> <p><u>La trascrizione del DNA</u></p> <p><u>Le strutture secondarie dell'RNA</u></p> <p>Regolazione espressione genica procarioti ed eucarioti (materiale fornito dal docente)</p> <p>La genetica dei virus</p> <p><u>La struttura generale dei virus</u></p> <p><u>Il ciclo litico e il ciclo lisogeno</u></p> <p><u>I retrovirus</u></p> <p>I cicli replicativi di virus umani (HPV, SARS-CoV-2, HIV)</p> <p>I fenomeni di spillover e le malattie emergenti</p> <p>I geni che si spostano</p> <p>I plasmidi batterici</p> <p>La coniugazione, la trasduzione e la trasformazione</p> <p>I trasposoni</p> <p>OPZIONALE</p> <p>Il DNA ricombinante</p> <p>La definizione di DNA ricombinante</p> <p>Il clonaggio genico</p> <p>Gli enzimi di restrizione e le DNA ligasi</p> <p>I vettori plasmidici e virali</p> <p>La PCR</p>	<p>Distinguere purine e pirimidine, ribonucleosidi e deossiribonucleosidi, nucleotidi mono- di- e trifosfati</p> <p>Conoscere le regole di appaiamento e spiegarne il motivo</p> <p>Collegare il doppio filamento e la doppia elica alle funzioni svolte dal DNA</p> <p>Spiegare la funzione delle strutture di ordine superiore degli RNA</p> <p>Descrivere la replicazione</p> <p>Descrivere la trascrizione</p> <p>Prevedere la sequenza di un dato filamento, partendo dallo "stampo"</p> <p>Descrivere la regolazione genica in procarioti ed eucarioti</p> <p>Descrivere la morfologia di un virus</p> <p>Discutere la relazione tra le strutture molecolari e le funzioni a cui sono dedicate</p> <p>Descrivere il ciclo litico e spiegare quali proprietà deve avere un virus per realizzarlo</p> <p>Descrivere il ciclo lisogeno e spiegare quali proprietà deve avere un virus per realizzarlo</p> <p>Descrivere lo switch molecolare tra i due cicli</p> <p>Descrivere i cicli dei virus studiati</p> <p>Descrivere diversi tipi di virus animali</p> <p>Descrivere spillover e malattie emergenti</p> <p>Descrivere quali sequenze specifiche devono essere presenti in un plasmide</p> <p>Descrivere la coniugazione</p>	<p>Conoscere la varietà dei nucleotidi, dei nucleosidi e delle basi azotate</p> <p>Comprendere come la struttura dei nucleotidi si colleghi alla loro funzione</p> <p>Conoscere il legame fosfodiesterico e la struttura primaria dei polinucleotidi</p> <p>Comprendere la polarità dei filamenti polinucleotidici</p> <p>Comprendere cause e funzioni delle strutture secondarie</p> <p>Conoscere le fasi della replicazione del DNA e gli enzimi coinvolti</p> <p>Conoscere le fasi della trascrizione</p> <p>Comprendere gli effetti derivanti dalla regolazione genica</p> <p>Conoscere la struttura generica di un virus e i suoi caratteri</p> <p>Conoscere il ciclo litico e il ciclo lisogeno e comprendere le differenze tra i due cicli</p> <p>Conoscere come è regolata l'alternanza tra i due cicli</p> <p>Conoscere le differenze tra virus a DNA e virus a RNA</p> <p>Comprendere il caso particolare dei retrovirus</p> <p>Conoscere i casi studiati di virus animali</p> <p>Comprendere in quale modo i nostri stili di vita possono favorire la diffusione di patologie pandemiche</p> <p>Conoscere la struttura dei plasmidi e le funzioni che essi possono svolgere</p> <p>Conoscere la coniugazione</p> <p>Comprendere le differenze tra hfr e F+</p> <p>Conoscere la trasduzione e comprendere la differenza fra la trasduzione specializzata e quella generalizzata</p>
---	---	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>L'elettroforesi Le librerie di DNA Le applicazioni della PCR</p> <p>Il sequenziamento del DNA <u>Il metodo di sequenziamento di Sanger</u> I metodi di seconda generazione (NGS) I metodi di terza generazione Il Progetto Genoma Umano</p> <p>La clonazione e l'editing genomico La clonazione animale Il trasferimento nucleare L'editing genomico (CRISPR/Cas9) Le applicazioni della clonazione animale</p> <p>La genomica La genomica strutturale La genomica comparativa La genomica funzionale</p>	<p>Spiegare cosa accade con un ceppo F+ e che cosa con un ceppo hfr Descrivere la trasformazione Spiegare le differenze tra quella generalizzata e quella specializzata Descrivere i trasposoni e compararli ad altri elementi genetici</p> <p>OPZIONALE Descrivere l'approccio di Venter e le ragioni del suo successo Definire il vocabolario di base dell'ingegneria genetica Descrivere l'esperimento di Cohen e Boyer Spiegare i principi dell'elettroforesi su agarosio e discutere come allestire un dato esperimento per ottimizzare i risultati Descrivere come deve essere fatto e che cosa deve contenere un vettore di clonaggio Descrivere che cosa si intende per libreria di DNA e come la si ottiene Spiegare il principio e la tecnica della PCR</p> <p>Descrivere il metodo Sanger, in particolare il ruolo dei ddNTP e dell'elettroforesi capillare Descrivere l'High Throughput Technology e il pirosequenziamento Discutere gli avanzamenti ottenuti con la terza generazione Spiegare gli obiettivi e i limiti dello HGP Discutere dei diversi approcci possibili</p>	<p>Conoscere la trasformazione Conoscere i trasposoni, i diversi tipi e gli effetti che comportano</p> <p>OPZIONALE Conoscere il DNA ricombinante e l'ingegneria genetica Conoscere le funzioni naturali e l'uso biotech degli enzimi di restrizione e delle ligasi Comprendere l'uso dell'elettroforesi su gel Comprendere l'uso dei vettori e le differenze tra i vari tipi in uso Conoscere le librerie a DNA Conoscere il principio della PCR e le tappe della sua realizzazione</p> <p>Comprendere il metodo Sanger Conoscere i principi del Next Gen Sequencing Conoscere il sequenziamento di terza generazione Comprendere lo HGP</p> <p>Comprendere che cosa significa clonare un organismo Conoscere le possibili applicazioni della clonazione Comprendere gli aspetti innovativi dell'editing genomico Conoscere le basi del sistema CRISPR/Cas9</p> <p>Conoscere le diverse genomiche Comprendere le differenze tra i tre tipi di genomica</p>
--	--	--



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	<p>Descrivere la clonazione Discutere che cosa la clonazione può fare e cosa non può fare Spiegare il concetto e l'utilità pratica dei modelli animali Descrivere la CRISPR/Cas9 e chiarire le potenzialità dell'editing genomico</p> <p>Discutere la definizione di genomica Spiegare come la possibilità fornita dalla genomica di moltiplicare la quantità di dati ottenibili abbia contribuito all'avanzamento in numerosi campi</p>	
--	--	--



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>LE APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE (MODULO OPZIONALE)</p> <p><u>Biomedicina</u></p> <p><u>Le biotecnologie tradizionali e moderne</u></p> <p><u>I farmaci ricombinanti</u></p> <p><u>I vaccini ricombinanti</u></p> <p><u>La terapia genica</u></p> <p>La terapia con cellule iPSC</p> <p>Il pharming</p> <p><u>I vaccini a RNA</u></p> <p>Riflessioni sulla terapia genica</p> <p>Riflessioni sulle cellule staminali</p> <p>Le applicazioni mediche di CRISPR/Cas9</p> <p>Biotech e agricoltura</p> <p>Come ottenere piante GM con Agrobacterium tumefaciens</p> <p>Piante GM resistenti ai parassiti (mais Bt)</p> <p>Le piante GM arricchite di nutrienti (Golden rice)</p> <p>Piante GM che producono farmaci o vaccini</p> <p>Le piante resistenti agli erbicidi (glifosato)</p> <p>L'agricoltura smart</p> <p>Il dibattito sugli OGM</p> <p>Le applicazioni di CRISPR/Cas9 e le piante cisgeniche</p> <p>Biotech e ambiente</p> <p>I biofiltri e i biosensori batterici</p> <p>I biocarburanti da biomasse</p> <p>Il fitorisanamento</p> <p>Le biobatterie</p>	<p>Elencare i campi interessati dal biotech e fornire esempi</p> <p>Confrontare la selezione artificiale con l'approccio biotech</p> <p>Discutere l'uso di aggettivazioni fuorvianti come "bio" o "naturale"</p> <p>Definire i farmaci ricombinanti e descrivere gli esempi noti</p> <p>Descrivere la produzione di farmaci ricombinanti</p> <p>Definire i mAB, descriverne la produzione e indicarne i possibili utilizzi in terapia e in diagnostica</p> <p>Definire le terapie geniche, individuare di quali strumenti biotech si possano servire</p> <p>Descrivere le possibili applicazioni delle iPSC e le implicazioni associate</p> <p>Fornire esempi di uso di CRISPR/Cas9 in medicina</p> <p>Discutere le potenzialità e i rischi delle tecniche studiate</p> <p>Distinguere piante transgeniche e cisgeniche</p> <p>Distinguere piante GM e piante a editing genomico</p> <p>Discutere se e quali vincoli delle piante GM si applichino anche a quelle CRISPR-Cas9</p> <p>Discutere i casi delle piante Bt o resistenti al Round up</p> <p>Discutere pro e contro dei GMO</p> <p>Discutere i casi noti di applicazione di editing genomico in agricoltura</p> <p>Confrontare editing genomico e biotech tipico</p>	<p>Conoscere i campi in cui si trovano prodotti biotech</p> <p>Distinguere tra biotecnologie tradizionali e biotech</p> <p>Conoscere i farmaci ricombinanti studiati e descriverne le possibili tecniche di produzione</p> <p>Conoscere gli anticorpi monoclonali, come si producono e quali usi hanno</p> <p>Comprendere i vantaggi dei vaccini ricombinanti e dei vettori ricombinanti</p> <p>Conoscere i principi e le applicazioni della terapia genica</p> <p>Conoscere le applicazioni mediche delle iPSC</p> <p>Conoscere lo stato della ricerca nel campo degli organi artificiali</p> <p>Conoscere le applicazioni mediche dell'editing genomico</p> <p>Distinguere i diversi tipi di piante GM</p> <p>Conoscere la resistenza a parassiti e a erbicidi</p> <p>Conoscere le piante GM migliorate dal punto di vista nutrizionale</p> <p>Conoscere le piante GM che producono farmaci</p> <p>Comprendere il dibattito sui GMO</p> <p>Conoscere il caso a parte delle piante CRISPR/Cas9</p> <p>Conoscere i modi in cui il biotech può essere utilizzato per la cura dell'ambiente</p> <p>Discutere i rapporti tra ecologia e economia</p> <p>Conoscere biofiltri e biosensori e i loro utilizzi</p>
---	---	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

I capitoli da 1 a 7 di scienze della terra dovrebbero essere svolti durante il quarto anno.		
L'INTERNO DELLA TERRA Studiare l'interno della Terra <u>Il nucleo terrestre</u> <u>Superfici di discontinuità</u> <u>Modello della struttura interna della Terra</u> Calore interno e flusso geotermico Energia geotermica Campo magnetico terrestre e paleomagnetismo	Descrivere le caratteristiche dell'interno della Terra Conoscere la struttura interna del globo terrestre Descrivere il modello proposto per l'interno della Terra	Conosce le teorie su cui sono basate le ipotesi di struttura dell'interno della Terra Conosce e descrive i modelli che descrivono l'interno della Terra
LA DINAMICA GLOBALE <u>Isostasia</u> <u>Deriva dei continenti</u> <u>Fondali oceanici</u> <u>Struttura della crosta oceanica</u> <u>Espansione dei fondali</u> <u>Teoria della tettonica delle placche</u> Margini divergenti, convergenti e conservativi Punti caldi e movimenti delle placche	Conoscere il concetto di isostasia Spiegare la teoria alla base della deriva dei continenti Comprendere la struttura dei fondali oceanici e la correlazione con l'espansione delle placche Conoscere la teoria della tettonica delle placche	Conosce il principio di isostasia Spiega la deriva dei continenti correlandola all'attuale distribuzione delle terre emerse. Comprende il concetto di espansione dei fondali oceanici Descrive i movimenti delle placche chiarendo la presenza di margini convergenti, divergenti o conservativi Spiega la teoria della tettonica delle placche
LA CROSTA TERRESTRE E' IN CONTINUA EVOLUZIONE (MODULO OPZIONALE) Tettonica delle placche e attività sismica e magmatica Morfologia della crosta terrestre Strutture della crosta continentale <u>Orogenesi (da fare)</u> Evoluzione della litosfera Tettonica delle placche e vita	Descrivere la tettonica delle placche correlata all'attività sismica e vulcanica. Descrivere la morfologia della crosta terrestre e continentale Descrivere l'orogenesi evidenziando i punti del pianeta in attiva orogenesi.	Spiega la tettonica delle placche Descrive la morfologia della crosta terrestre e continentale Spiega il fenomeno dell'orogenesi e l'evoluzione della litosfera



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p>L'ATMOSFERA E' UN SISTEMA DINAMICO L'atmosfera tra Sole e Terra <u>Composizione chimica dell'aria</u> <u>Struttura dell'atmosfera</u> Magnetosfera Energia per l'atmosfera Temperatura nella bassa troposfera <u>Pressione atmosferica</u> <u>Isobare e centri di alta e bassa pressione</u> <u>Il vento</u> <u>Movimenti nella bassa e alta troposfera</u> <u>Monsoni</u> Movimenti su piccola scala</p>	<p>Definire gli aspetti generali del comparto atmosferico. Descrivere la composizione chimica dell'alta e bassa atmosfera. Illustrare la suddivisione verticale dell'atmosfera, spiegando le principali differenze chimico-fisiche dei vari strati. Descrivere i fenomeni fisici implicati nel contribuire al bilancio termico terrestre. Definire il concetto di bilancio energetico. Descrivere la diversa distribuzione del calore alle varie latitudini. Definire il concetto di escursione termica, di isoterma, di inversione termica. Spiegare in che modo temperatura, umidità, pressione influenzano il comportamento della colonna d'aria. Descrivere le basi fisiche del vento e gli strumenti utilizzati per quantificarne la velocità e direzione. Descrivere le aree permanenti di alta e bassa pressione e le celle convettive in grado di determinare i venti planetari.</p>	<p>Collegare i parametri fisici dell'aria con i cambiamenti atmosferici. Motivare cause e conseguenze dell'«effetto serra».</p>
<p>IL TEMPO E IL CLIMA (MODULO OPZIONALE) <u>Tempo meteorologico</u> <u>Umidità dell'aria</u> <u>Nubi e precipitazioni</u> Isoiete Perturbazioni atmosferiche <u>Il clima</u> <u>Classi climatiche e biomi</u> <u>Classificazione di Köppen</u> I climi in Italia Sistemi climatici nel tempo geologico</p>	<p>Spiegare la formazione delle nubi e le precipitazioni Spiegare le basi fisiche del fenomeno denominato «effetto serra». Illustrare il concetto di ciclone e anticiclone. Descrivere le fasce climatiche e la loro classificazione Spiegare la varietà di climi in Italia</p>	<p>Conosce i fenomeni di formazione delle nubi e delle precipitazioni Descrive il fenomeno «effetto serra» Comprende il significato di cicloni e anticicloni Descrive le zone climatiche del pianeta Descrive le zone climatiche in Italia Comprende il significato delle variazioni climatiche relative alle attività antropiche</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Glaciazioni e periodi interglaciali Variazioni del clima		
L'ATMOSFERA SI MODIFICA (CIVICA) Importanza della composizione dell'aria <u>Cicli biogeochimici gassosi</u> <u>Inquinamento atmosferico</u> <u>Piogge acide</u> <u>Ozono e "buco" nell'ozonofera</u> <u>Effetto serra antropico</u>	Conoscere la composizione dell'aria e l'evoluzione dell'atmosfera nel tempo Spiegare il fenomeno di inquinamento atmosferico e delle piogge acide Comprendere l'importanza dell'ozonofera per la vita sulla Terra Conoscere il fenomeno del "buco" nell'ozonofera Correlare l'"effetto serra" alle attività antropiche	Conosce l'evoluzione della composizione atmosferica nel tempo Spiega l'inquinamento atmosferico e le piogge acide chiarendo gli effetti sulla biosfera Conosce l'importanza dell'ozonofera e i pericoli derivanti dal "buco" nell'ozonofera Spiega l'effetto serra in relazione alle attività antropiche
IL TERRITORIO SI MODIFICA (MODULO OPZIONALE) <u>Dissesto idrogeologico</u> <u>Valutazione del rischio idrogeologico</u> <u>Le frane e la prevenzione</u> <u>Il suolo</u> Consumo e deterioramento del suolo Consumo di suolo in Italia Tutela del territorio	Conoscere il suolo italiano e le problematiche relative al dissesto idrogeologico	Conosce il fenomeno di dissesto idrogeologico

CLASSI QUINTE indirizzo SCIENZE APPLICATE

MATERIE:

- CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA

Libro di testo: "Chem & Bio - Dalla chimica organica alle biotecnologie" di F. Tottola. Mondadori - ISBN: 9791220410342

- GENETICA E BIOTECNOLOGIE

Libro di testo: Sadava D., Hillis D.M., Heller H.C., Hacker S.. "Nuova biologia blu – Genetica, DNA, evoluzione biotech" Seconda edizione" Scienze Zanichelli - ISBN: 9788808857606

- SCIENZE DELLA TERRA





LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Libro di testo: Pignocchino Feyles C. “ Geoscienze – corso di scienze della terra per il secondo biennio e il quinto anno” - Sei - ISBN: 9788805078523

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
LA CHIMICA DEL CARBONIO Il carbonio e i composti organici <u>L'ibridizzazione degli orbitali</u> <u>I legami carbonio carbonio</u> <u>L'isomeria</u> La rappresentazione del carbonio asimmetrico I fattori che guidano le reazioni organiche La classificazione delle reazioni organiche	Saper scrivere i diversi tipi di formule. Saper individuare e classificare gli isomeri. Saper individuare il carbonio chirale e descrivere le proprietà ottiche degli enantiomeri. Individuare il tipo di ibridazione del carbonio nei composti organici. Saper distinguere elettrofili e nucleofili. Saper individuare carbocationi, carbanioni e radicali	Scrive le formule di struttura Conosce le diverse tipologie di struttura e le utilizza correttamente Conosce e spiega il significato di isomeri Identifica i centri chirali delle molecole Spiega l'ibridazione del carbonio nei composti organici Spiega le caratteristiche di elettrofili e neutrofili Conosce carbocationi, carbanioni e radicali
GLI IDROCARBURI Gli idrocarburi: i composti organici più semplici <u>Gli alcani</u> I cicloalcani <u>Gli alcheni</u> I dieni <u>Gli alchini</u>	Saper denominare i diversi idrocarburi con la nomenclatura IUPAC. Saper scrivere le formule di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC. Saper scrivere i diversi tipi di formule. Saper individuare e classificare gli isomeri.	Attribuisce il nome corretto agli idrocarburi utilizzando la nomenclatura IUPAC. Scrive le formule di struttura Conosce le diverse tipologie di struttura e le utilizza correttamente Conosce e spiega il significato di isomeri Identifica i centri chirali delle molecole



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<u>Gli idrocarburi aromatici</u>	Individuare il tipo di ibridazione del carbonio nei composti organici. Mettere in relazione i legami σ e π con la reattività dei composti organici. Saper stabilire correlazioni tra proprietà fisiche degli idrocarburi e forze intermolecolari. Saper analizzare le molecole organiche per dedurne la reattività. Stabilire connessioni tra chimica organica e biologia	Spiega l'ibridazione del carbonio nei composti organici Riconosce i legami σ e π e ne spiega la reattività Correla le proprietà fisiche degli idrocarburi e le forze intermolecolari Mette in relazione la configurazione dei composti organici e la presenza di gruppi funzionali con la loro reattività. Riconosce e descrive le connessioni tra la chimica organica e la biologia
GRUPPI FUNZIONALI I: DAGLI ALOGENURI ALCHILICI AI TIOETERI I gruppi funzionali <u>Gli alogenuri alchilici</u> <u>Gli alcoli</u> <u>I fenoli</u> <u>Gli eteri</u> I tioalcoli e i tioeteri GRUPPI FUNZIONALI II: DAL CARBONILE AGLI ETROCICLICI <u>Le aldeidi e i chetoni</u> <u>Le ammine</u> I composti eterociclici <u>Gli acidi carbossilici e i loro derivati</u>	Saper denominare i composti organici con la nomenclatura IUPAC. Saper scrivere le formule di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC. Saper scrivere i diversi tipi di formule. Saper individuare e classificare gli isomeri. Individuare il tipo di ibridazione del carbonio nei composti organici. Mettere in relazione i legami σ e π con la reattività dei composti organici. Saper stabilire correlazioni tra proprietà fisiche delle molecole organiche e forze intermolecolari. Saper analizzare le molecole organiche per dedurne la reattività. Stabilire connessioni tra chimica organica e biologia	Attribuisce il nome corretto ai composti organici utilizzando la nomenclatura IUPAC. Scrive le formule di struttura Conosce le diverse tipologie di struttura e le utilizza correttamente Conosce e spiega il significato di isomeri Identifica i centri chirali delle molecole Spiega l'ibridazione del carbonio nei composti organici Riconosce i legami σ e π e ne spiega la reattività Correla le proprietà fisiche delle molecole organiche e le forze intermolecolari Mette in relazione la configurazione dei composti organici e la presenza di gruppi funzionali con la loro reattività. Riconosce e descrive le connessioni tra la chimica organica e la biologia
I POLIMERI <u>I materiali polimerici</u> <u>Le catene polimeriche</u> Il grado di polimerizzazione	Saper distinguere i polimeri di addizione dai polimeri di condensazione. Comprendere l'importanza dei biomateriali e delle loro applicazioni.	Riconosce i principali polimeri Spiega le differenze tra polimeri di addizione e condensazione



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>I processi di polimerizzazione</u> I biomateriali polimerici Le plastiche sostenibili</p>		Descrive la chimica e l'importanza dei biomateriali e il loro uso
<p>LE BIOMOLECOLE Le macromolecole biologiche <u>I carboidrati</u> <u>I lipidi</u> <u>Le proteine</u> Le nucleoproteine e gli acidi nucleici <u>Le vitamine</u> e i sali minerali</p>	<p>Riconoscere e classificare le biomolecole. Individuare le relazioni tra la struttura delle biomolecole (gruppi funzionali presenti, polarità e idrofilia), le loro proprietà e le funzioni biologiche. Individuare e applicare criteri di classificazione dei monosaccaridi. Distinguere gli aldosi dai chetosi. Distinguere gli enantiomeri della serie D dagli enantiomeri della serie L. Rappresentare monosaccaridi particolarmente rilevanti quali ad esempio ribosio e glucosio attraverso formula molecolare, formula di struttura aperta, proiezione di Fischer, proiezione di Haworth. Rappresentare e distinguere i legami β-glicosidici dai legami α-glicosidici. Individuare i principali disaccaridi, indicandone composizione e provenienza. Distinguere i polisaccaridi di origine animale da quelli di origine vegetale. Distinguere i polisaccaridi di riserva energetica da quelli strutturali. Rappresentare gli acidi grassi, i trigliceridi e i fosfolipidi. Scrivere le reazioni di sintesi e di saponificazione dei trigliceridi. Rappresentare gli amminoacidi ed evidenziare le proprietà ottiche e le proprietà acido-basiche.</p>	<p>Riconosce e classifica le biomolecole. Individua le relazioni tra struttura, proprietà e le funzioni biologiche. Individua e classifica i monosaccaridi. Distingue gli aldosi dai chetosi. Distingue gli enantiomeri della serie D ed L. Scrive la formula molecolare, struttura aperta, proiezione di Fischer e Haworth di monosaccaridi particolarmente rilevanti (ribosio e glucosio). Distingue i legami α- e β- glicosidici Individua i principali disaccaridi Distingue i polisaccaridi di origine animale da quelli di origine vegetale. Distingue i polisaccaridi di riserva energetica da quelli strutturali. Rappresenta gli acidi grassi, i trigliceridi e i fosfolipidi. Scrive le reazioni di sintesi e di saponificazione dei trigliceridi. Rappresenta gli amminoacidi ed evidenzia le proprietà ottiche e le proprietà acido-basiche. Rappresenta il legame peptidico. Distingue i diversi livelli strutturali delle proteine Distingue e rappresenta nucleosidi, nucleotidi e acidi nucleici.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	<p>Rappresentare il legame peptidico. Distinguere i diversi livelli strutturali delle proteine identificando le interazioni che stabilizzano le strutture secondarie e terziarie. Distinguere e rappresentare nucleosidi, nucleotidi e acidi nucleici.</p>	
SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<p>LA CATALISI ENZIMATICA E IL METABOLISMO Il ruolo dell'energia nel metabolismo <u>Gli enzimi</u> <u>La cinetica enzimatica</u> <u>Il metabolismo dei glucidi</u> <u>La respirazione cellulare</u> <u>Le fermentazioni</u> La via dei pentoso-fosfati Il metabolismo dei lipidi Il metabolismo delle proteine Il metabolismo degli acidi nucleici</p> <p>LA FOTOSINTESI</p>	<p>Conoscere il ruolo delle molecole organiche nei meccanismi di produzione dell'energia. Descrivere i principali processi metabolici cellulari, distinguendo tra processi anabolici e catabolici. Associare i vari processi chimici e di scambio con la produzione ed il consumo di energia nella cellula. Descrivere la respirazione come reazione esoergonica. Comprendere le correlazioni tra le diverse vie metaboliche e i loro meccanismi di regolazione. Descrivere il processo fotosintetico come reazione endoergonica.</p>	<p>Mette in relazione i concetti della chimica organica con i processi biochimici. Riconosce le principali vie metaboliche e la loro regolazione.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>La fotosintesi dall'origine ad oggi</u> <u>I cloroplasti e i pigmenti fotosintetici</u> <u>I sistemi antenna</u> <u>La fase luminosa</u> <u>La fotofosforilazione</u> <u>Il ciclo di Calvin</u> Le piante per ambienti difficili</p>		
<p>IL LINGUAGGIO DELLA VITA (DA SVOLGERE SE NON SVOLTO NEGLI ANNI PRECEDENTI) Basi molecolari dell'ereditarietà <u>Fattore di trasformazione di Griffith</u> <u>Esperimenti di Avery.</u> <u>Esperimenti di Hershey e Chase.</u> <u>Composizione chimica del DNA.</u> <u>Struttura del DNA:</u> dagli studi di Chargaff, di Pauling, di Franklin e Wilkins al <u>modello della doppia elica di Watson e Crick.</u> <u>Duplicazione semiconservativa del DNA.</u> Fasi della duplicazione del DNA. DNA polimerasi. Frammenti di Okazaki . Errori di duplicazione e proofreading. Telomeri e telomerasi. (Argomento opzionale)</p>	<p>Commentare i risultati dei principali esperimenti e le tappe fondamentali della ricerca che hanno condotto dalla genetica mendeliana a quella moderna. Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina. Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura. Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Identificare le differenze tra duplicazione del DNA in una cellula eucariote e in una cellula procariote. Descrivere l'azione degli enzimi coinvolti nel processo di proofreading.</p>	<p>Descrive i principali esperimenti e le tappe fondamentali della ricerca che hanno condotto dalla genetica mendeliana a quella moderna e commenta i risultati Coglie l'origine e lo sviluppo della genetica molecolare e comprende l'applicazione del metodo scientifico in questa disciplina. Descrive le funzioni del materiale genetico nelle cellule e spiega i metodi utilizzati per identificarne la natura. Spiega le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Identifica le differenze tra duplicazione del DNA in una cellula eucariote e in una cellula procariote. Descrive l'azione degli enzimi coinvolti nel processo di proofreading.</p>
<p>L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE (DA SVOLGERE SE NON SVOLTO NEGLI ANNI PRECEDENTI) Genoma in azione <u>Relazione tra geni ed enzimi.</u> <u>Dogma centrale della biologia: trascrizione e traduzione.</u></p>	<p>Comprendere le differenze tra DNA e RNA, tra duplicazione e trascrizione. Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.</p>	<p>Spiega le differenze tra DNA e RNA, tra duplicazione e trascrizione. Descrive le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>RNA: composizione, struttura e funzioni.</u> Eccezione al dogma centrale. <u>Trascrizione inversa e retrovirus.</u> <u>Tappe della trascrizione nei procarioti.</u> <u>Codice genetico.</u> Esperimento di Nirenberg e Matthaei e decodificazione del codice genetico. <u>Traduzione.</u> Aminoacil-tRNA-sintetasi. Ribosomi. Ribosomi e loro implicazione nell'evoluzione prebiotica. <u>Tappe della traduzione: inizio, allungamento e terminazione.</u> Mutazioni. Mutazioni somatiche e mutazioni ereditarie. Mutazioni puntiformi: sostituzione, delezione e inserzione. Mutazioni silenti, mutazioni di senso, mutazioni non senso, mutazioni per scorrimento della finestra di lettura. Mutazioni cromosomiche per: delezione, duplicazione, inversione e traslocazione. Mutazioni genomiche. Sindromi umane causate da mutazioni di numero cromosomico. Mutazioni spontanee e indotte. Mutazioni e salute umana.</p>	<p>Spiegare quali osservazioni hanno portato a determinare la funzione dell'RNA nelle cellule. Spiegare perché un codone è formato da tre nucleotidi. Utilizzare la tabella del codice genetico per mettere in correlazione i codoni dell'mRNA con i rispettivi amminoacidi. Saper argomentare il concetto di universalità del codice genetico dimostrando di conoscerne anche l'evoluzione. Correlare le malattie ereditarie con i diversi tipi di mutazioni. Riconoscere gli effetti che le mutazioni possono determinare nelle vie metaboliche. Identificare le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, spiegandone l'importanza per la vita umana e per la comprensione della storia della vita. Spiegare perché le mutazioni non sono sempre ereditarie. Distinguere e descrivere i diversi tipi di mutazioni. Spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione. Riportare le tappe storiche della scoperta delle mutazioni. Mettere in evidenza come le mutazioni abbiano notevolmente ampliato la possibilità di rendere gli organismi più adatti al loro ambiente</p>	<p>Spiega quali osservazioni hanno portato a determinare la funzione dell'RNA nelle cellule. Spiega perché un codone è formato da tre nucleotidi. Utilizza la tabella del codice genetico per mettere in correlazione i codoni dell'mRNA con i rispettivi amminoacidi. Spiega il concetto di universalità del codice genetico dimostrando di conoscerne anche l'evoluzione. Correla le malattie ereditarie con i diversi tipi di mutazioni. Spiega gli effetti che le mutazioni possono determinare nelle vie metaboliche. Identifica le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione. Descrivere i diversi tipi di mutazioni. Spiega le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione. Spiega l'adattamento degli organismi al proprio ambiente in relazione alle mutazioni</p>
<p>REGOLAZIONE GENICA E SVILUPPO EMBRIONALE L'INGEGNERIA GENETICA E LE BIOTECNOLOGIE <u>Genetica dei batteri e dei virus.</u> <u>Batteriofagi. Ciclo litico e ciclo lisogeno.</u> Virus animali. <u>Virus a RNA. Retrovirus.</u></p>	<p>Ricostruire le tappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della tecnologia del DNA ricombinante. Distinguere i cicli riproduttivi dei virus.</p>	<p>Descrive le tappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della tecnologia del DNA ricombinante. Distingue i cicli riproduttivi dei virus.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Ricombinazione genica nei batteri: trasformazione, trasduzione e coniugazione.</u> Plasmidi. Trasposoni. <u>Regolazione genica nei procarioti.</u> <u>Lac-operon e trp-operon.</u> Caratteristiche del genoma eucariotico. Trascrizione di un gene eucariotico. Introduzione alla regolazione genica degli eucarioti. Controlli post-traduzionali. <u>Tecnologia del DNA ricombinante. Biotecnologie.</u> <u>Enzimi di restrizione. DNA ligasi. Trascrittasi inversa.</u> <u>Elettroforesi.</u> Sonde nucleotidiche. <u>Reazione a catena della polimerasi.</u> <u>Sequenziamento del DNA.</u> <u>Progetto Genoma Umano.</u> Tecniche di clonaggio. Vettori di clonaggio e vettori di espressione. Clonazione degli organismi eucarioti. Clonazione della pecora Dolly Colture cellulari. Cellule staminali. Applicazione delle biotecnologie in campo medico, ambientale, agro-alimentare.</p>	<p>Comprendere l'importanza dei plasmidi e dei batteriofagi come vettori di DNA esogeni per la trasformazione di cellule batteriche. Identificare ed evidenziare le scoperte che hanno invalidato il dogma centrale della biologia. Differenziare i sistemi inducibili da quelli reprimibili. Individuare le differenze tra genomi procariotici ed eucariotici. Individuare le differenze tra i sistemi di regolazione dell'espressione genica dei procarioti e quelli degli eucarioti. Comprendere la tecnologia del DNA ricombinante descrivendo l'importanza degli enzimi di restrizione e dell'elettroforesi. Proporre adeguate procedure per tagliare, separare, incollare, copiare frammenti di DNA e individuare sequenze specifiche di basi. Confrontare la duplicazione del DNA in vivo con l'amplificazione del DNA nella PCR. Acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro. Correlare le scoperte della ricerca di base con le possibili applicazioni in campo biotecnologico</p>	<p>Comprende l'importanza dei plasmidi e dei batteriofagi come vettori di DNA esogeni per la trasformazione di cellule batteriche. Identifica le scoperte che hanno invalidato il dogma centrale della biologia. Differenzia i sistemi inducibili da quelli reprimibili. Individua le differenze tra genomi procariotici ed eucariotici. Individua le differenze tra i sistemi di regolazione dell'espressione genica dei procarioti e quelli degli eucarioti. Comprende la tecnologia del DNA ricombinante descrivendo l'importanza degli enzimi di restrizione e dell'elettroforesi. Spiega le procedure per tagliare, separare, incollare, copiare frammenti di DNA e individuare sequenze specifiche di basi. Confronta la duplicazione del DNA in vivo con l'amplificazione del DNA nella PCR. Riesce a valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie e si pone in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro. Correla le scoperte della ricerca di base con le possibili applicazioni in campo biotecnologico</p>
<p>I capitoli da 1 a 7 di scienze della terra dovrebbero essere svolti durante il quarto anno.</p>		



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

L'INTERNO DELLA TERRA Studiare l'interno della Terra <u>Il nucleo terrestre</u> <u>Superfici di discontinuità</u> <u>Modello della struttura interna della Terra</u> Calore interno e flusso geotermico Energia geotermica Campo magnetico terrestre e paleomagnetismo	Descrivere le caratteristiche dell'interno della Terra Conoscere la struttura interna del globo terrestre Descrivere il modello proposto per l'interno della Terra	Conosce le teorie su cui sono basate le ipotesi di struttura dell'interno della Terra Conosce e descrive i modelli che descrivono l'interno della Terra
LA DINAMICA GLOBALE <u>Isostasia</u> <u>Deriva dei continenti</u> <u>Fondali oceanici</u> <u>Struttura della crosta oceanica</u> <u>Espansione dei fondali</u> <u>Teoria della tettonica delle placche</u> Margini divergenti, convergenti e conservativi Punti caldi e movimenti delle placche	Conoscere il concetto di isostasia Spiegare la teoria alla base della deriva dei continenti Comprendere la struttura dei fondali oceanici e la correlazione con l'espansione delle placche Conoscere la teoria della tettonica delle placche	Conosce il principio di isostasia Spiega la deriva dei continenti correlandola all'attuale distribuzione delle terre emerse. Comprende il concetto di espansione dei fondali oceanici Descrive i movimenti delle placche chiarendo la presenza di margini convergenti, divergenti o conservativi Spiega la teoria della tettonica delle placche
LA CROSTA TERRESTRE E' IN CONTINUA EVOLUZIONE (MODULO OPZIONALE) Tettonica delle placche e attività sismica e magmatica Morfologia della crosta terrestre Strutture della crosta continentale <u>Orogenesi (da fare)</u> Evoluzione della litosfera Tettonica delle placche e vita	Descrivere la tettonica delle placche correlata all'attività sismica e vulcanica. Descrivere la morfologia della crosta terrestre e continentale Descrivere l'orogenesi evidenziando i punti del pianeta in attiva orogenesi.	Spiega la tettonica delle placche Descrive la morfologia della crosta terrestre e continentale Spiega il fenomeno dell'orogenesi e l'evoluzione della litosfera
L'ATMOSFERA E' UN SISTEMA DINAMICO L'atmosfera tra Sole e Terra	Definire gli aspetti generali del comparto atmosferico.	Collegare i parametri fisici dell'aria con i cambiamenti atmosferici.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<p><u>Composizione chimica dell'aria</u> <u>Struttura dell'atmosfera</u> Magnetosfera Energia per l'atmosfera Temperatura nella bassa troposfera <u>Pressione atmosferica</u> <u>Isobare e centri di alta e bassa pressione</u> <u>Il vento</u> <u>Movimenti nella bassa e alta troposfera</u> <u>Monsoni</u> Movimenti su piccola scala</p>	<p>Descrivere la composizione chimica dell'alta e bassa atmosfera. Illustrare la suddivisione verticale dell'atmosfera, spiegando le principali differenze chimico-fisiche dei vari strati. Descrivere i fenomeni fisici implicati nel contribuire al bilancio termico terrestre. Definire il concetto di bilancio energetico. Descrivere la diversa distribuzione del calore alle varie latitudini. Definire il concetto di escursione termica, di isoterma, di inversione termica. Spiegare in che modo temperatura, umidità, pressione influenzano il comportamento della colonna d'aria. Descrivere le basi fisiche del vento e gli strumenti utilizzati per quantificarne la velocità e direzione. Descrivere le aree permanenti di alta e bassa pressione e le celle convettive in grado di determinare i venti planetari.</p>	<p>Motivare cause e conseguenze dell'«effetto serra».</p>
<p>IL TEMPO E IL CLIMA <u>Tempo meteorologico</u> <u>Umidità dell'aria</u> <u>Nubi e precipitazioni</u> Isoiete Perturbazioni atmosferiche <u>Il clima</u> <u>Classi climatiche e biomi</u> <u>Classificazione di Köppen</u> I climi in Italia Sistemi climatici nel tempo geologico Glaciazioni e periodi interglaciali</p>	<p>Spiegare la formazione delle nubi e le precipitazioni Spiegare le basi fisiche del fenomeno denominato «effetto serra». Illustrare il concetto di ciclone e anticiclone. Descrivere le fasce climatiche e la loro classificazione Spiegare la varietà di climi in Italia</p>	<p>Conosce i fenomeni di formazione delle nubi e delle precipitazioni Descrive il fenomeno «effetto serra» Comprende il significato di cicloni e anticicloni Descrive le zone climatiche del pianeta Descrive le zone climatiche in Italia Comprende il significato delle variazioni climatiche relative alle attività antropiche</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Variazioni del clima		
L'ATMOSFERA SI MODIFICA (CIVICA) Importanza della composizione dell'aria <u>Cicli biogeochimici gassosi</u> <u>Inquinamento atmosferico</u> <u>Piogge acide</u> <u>Ozono e "buco" nell'ozonosfera</u> <u>Effetto serra antropico</u>	Conoscere la composizione dell'aria e l'evoluzione dell'atmosfera nel tempo Spiegare il fenomeno di inquinamento atmosferico e delle piogge acide Comprendere l'importanza dell'ozonosfera per la vita sulla Terra Conoscere il fenomeno del "buco" nell'ozonosfera Correlare l'"effetto serra" alle attività antropiche	Conosce l'evoluzione della composizione atmosferica nel tempo Spiega l'inquinamento atmosferico e le piogge acide chiarendo gli effetti sulla biosfera Conosce l'importanza dell'ozonosfera e i pericoli derivanti dal "buco" nell'ozonosfera Spiega l'effetto serra in relazione alle attività antropiche
IL TERRITORIO SI MODIFICA (MODULO OPZIONALE) <u>Dissesto idrogeologico</u> <u>Valutazione del rischio idrogeologico</u> <u>Le frane e la prevenzione</u> <u>Il suolo</u> Consumo e deterioramento del suolo Consumo di suolo in Italia Tutela del territorio	Conoscere il suolo italiano e le problematiche relative al dissesto idrogeologico	Conosce il fenomeno di dissesto idrogeologico

METODI DI LAVORO

- lezione frontale
- lezione dialogata e interattiva
- ricerca e lettura individuale
- costruzione di mappe concettuali, schemi e tabelle
- lavoro di gruppo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

- esercitazione pratica
- tutoring
- brainstorming
- problem solving
- cooperative learning
- flipped classroom
- autovalutazione
- visita guidata
- attività di laboratorio

STRUMENTI DI LAVORO

- libri di testo
- dispense e fotocopie
- testi di consultazione
- articoli di quotidiani e riviste
- documenti
- estratti da saggi, opere di narrativa
- interventi di esperti
- audiovisivi
- strumenti e materiali multimediali
- strumentazione di laboratorio
- computer in dotazione all'aula
- lavagna interattiva touch-screen
- palestra
- spazi all'aperto



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

STRUMENTI DI VERIFICA

- sollecitazione di interventi orali nel corso delle lezioni interattive
- interrogazioni orali, anche strutturate e programmate
- relazioni alla classe su argomenti approfonditi individualmente o in gruppo
- prove strutturate
- prove semistrutturate
- prove a domande aperte
- prove di produzione scritta, seguendo consegne di varia tipologia
- prove pratiche
- esercitazioni pratiche in laboratorio
- test di valutazione fisica
- realizzazione di prodotti digitali e multimediali

VERIFICHE FORMATIVE

Durante l'anno si svolgeranno verifiche formative in itinere attraverso colloqui orali con gli studenti ed osservazione di lavori svolti in classe.

VERIFICHE SOMMATIVE *(indicare la tipologia e il numero minimo e massimo di verifiche)*

Le verifiche potranno essere effettuate, sia in forme scritta che in forma orale in relazione alle esigenze ed al numero di studenti di ciascuna classe. Il numero minimo per quadrimestre sarà pari a:

- due nelle classi degli indirizzi Ordinario e Sportivo,
- due nelle classi del primo biennio dell'indirizzo Scienze Applicate,
- tre nelle classi del secondo biennio e quinto anno dell'indirizzo Scienze Applicate,

Il numero massimo delle prove sarà in funzione del "carico" di verifiche di ogni singola classe, della rispondenza di ciascuna classe, del numero di allievi, ecc...

PROVE COMUNI

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Nel corso del secondo quadrimestre sarà somministrata una prova comune alle classi terze, quarte, quinte di tutti gli indirizzi.

METODI DI VALUTAZIONE

I docenti concordano all'unanimità che per le verifiche ognuno di loro potrà, a sua discrezione, ricorrere ad una o più delle seguenti tipologie:

- sollecitazione di interventi orali nel corso di lezioni interattive,
- interrogazioni orali, anche strutturate e programmate,
- prove strutturate (a crocette, a scelta multipla, completamenti, vero/falso, ecc...),
- prove semistrutturate,
- prove a domande aperte,
- prove di produzione scritta, seguendo consegne di varia tipologia, comprese la soluzione di esercizi o relazioni inerenti esperienze di laboratorio,
- relazioni alla classe su argomenti approfonditi individualmente o in gruppo.

TABELLE DI VALUTAZIONE

Prove a risposta aperta scritte e orali		
Indicatore	Descrittore	Punteggio
Forma espressiva	Trattazione nulla	0
	Trattazione molto carente/carente dal punto di vista della forma espressiva	0,5
	Forma espressiva con imperfezioni	1
	Forma espressiva soddisfacente	1,5
	Forma espressiva fluida e corretta	2
Linguaggio scientifico	Trattazione nulla	0



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

0321-465480/458381

nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

<http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Prove a risposta aperta scritte e orali

Indicatore	Descrittore	Punteggio
	Trattazione molto carente/carente dal punto di vista del linguaggio scientifico	0,5-1
	Linguaggio scientifico adoperato di livello sufficiente	1,5
	Linguaggio scientifico adoperato in modo corretto	2-2,5
	Linguaggio scientifico corretto, adeguato e pertinente	3
Trattazione dei contenuti	Trattazione nulla	0
	Trattazione molto carente/carente	1-2
	Trattazione dei contenuti essenziale ma per lo più concettualmente corretta	2,5-3
	Trattazione dei contenuti sufficientemente articolata e rispondente al quesito posto	3,5-4
	Trattazione dei contenuti articolata e pienamente rispondente al quesito posto	4,5-5
	MAX	10

Per le prove con esercizi a risposta chiusa sarà stilata una apposita griglia di punteggi per ciascuna prova.