CLASSE: 5A LSA (LICEO SC. APPL.) MATERIA: SCIENZE NATURALI
DOCENTE: PALAZZI ELISABETTA

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA A.S. 2025-2026

ASSE CULTURALE SCIENTIFICO TECNOLOGICO

competenze chiave	competenze base	conoscenze	abilità
Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia	Osservare, descrivere e analizzare i fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale. Riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità. Utilizzare in modo corretto le abilità e le conoscenze per una comunicazione efficace	<u>Chimica.</u> Verifica conoscenze pregresse: la configurazione elettronica, i valori di elettronegatività e i legami chimici intramolecolari I legami chimici intermolecolari (ripasso) <u>Introduzione alla chimica organica</u> Ibridazione orbitali del Carbonio <u>Dal carbonio agli idrocarburi</u> Idrocarburi saturi: gli alcani e i cicloalcani Proprietà fisiche e chimiche degli alcani. Carbocationi e carbanioni. Le reazioni di alogenazione e le reazioni di combustione Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini Le reazioni di addizione elettrofila. La regola di Markovnikov Idrocarburi aromatici Isomeria costituzionale o di struttura Gli idrocarburi aromatici La reazione di sostituzione elettrofila aromatica	Sapere leggere la tavola periodica, sapere ricostruire la configurazione elettronica di un qualunque atomo Dalla configurazione elettronica e dai valori di elettronegatività sapere prevedere i legami chimici intramolecolari Sapere descrivere i diversi tipi di ibridazione del carbonio in relazione agli idrocarburi di cui sono gruppi funzionali. Orbitali e legami sigma σ e π Riconoscere le diverse serie di idrocarburi. Sapere distinguere tra isomeri di catena, isomeri di posizione e isomeri di gruppo funzionale. Sapere dedurre formula bruta e formula di struttura dalla nomenclatura e viceversa. Individuare i possibili isomeri dalla formula bruta Sapere bilanciare le reazioni di combustione Conoscere e descrivere le reazioni di alogenazione e le reazioni di sostituzione elettrofila. Sapere spiegare la sostituzione elettrofila nei composti aromatici.

		I derivati del benzene: nomenclatura. **Effetto orientante dei sostituenti del benzene.** **<u>I gruppi funzionali</u>** **Nomenclatura di alcoli, aldeidi, chetoni e acidi carbossilici, eteri, esteri e ammine.** **Stereoisomeria o isomeria spaziale** **Alcoli primari, secondari, terziari.** **Metanolo e etanolo.** **I polialcoli** **Il fenolo e i suoi derivati.** **Acidità di alcoli e fenoli** **Le reazioni di alcoli e fenoli: sostituzione nucleofila, ossidazione, eliminazione** **Aldeidi e chetoni: reazioni di ossidazione e riduzione** **Gli acidi carbossilici: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche degli acidi carbossilici** **Gli esteri.** **Nomenclatura..** **Esteri particolari: grassi e oli** **Saponi e saponificazione** **I composti azotati: ammine primarie, secondarie e terziarie** **Polimeri di addizione e polimeri di condensazione.** **<u>Dai polimeri alle biomolecole:</u>** **i carboidrati semplici (monosaccaridi e disaccaridi) e complessi (polisaccaridi: amidi, cellulosa e glicogeno).** **Strutture lineari e strutture cicliche; gli emiacetali.** **L'anomeria** **Le formule di proiezioni di Fisher le formule di proiezione di Haworth.** **I lipidi. Funzione energetica. Lipidi di struttura.** **Acidi grassi saturi e insaturi** **Ormoni e vitamine lipofili**	**Riconoscere i gruppi funzionali.** **Conoscere la nomenclatura** **Sapere dedurre formula bruta e formula di struttura dalla nomenclatura e viceversa** **Individuare i possibili isomeri dalla formula bruta.** **Distinguere le diverse categorie di stereoisomeria.** **Sapere rappresentare le reazioni chimiche di alcoli e fenoli** **Conoscere le reazioni di sostituzione nucleofila di tipo 1 e di tipo 2** **Nomenclatura e proprietà chimico-fisiche degli acidi carbossilici** **Sapere rappresentare le reazioni chimiche degli acidi carbossilici.** **Riconoscere i legami estere.** **Sapere descrivere la reazione di esterificazione e la sua reazione inversa** **Riconoscere i gruppi amminici.** **Conoscere le reazioni di polimerizzazione** **Conoscere la nomenclatura e le caratteristiche dei monosaccaridi e dei disaccaridi.** **Sapere individuare i centri stereogenici** **Sapere rappresentare la ciclizzazione del glucosio e del fruttosio.** **Sapere distinguere l'amido dalla cellulosa.** **Conoscere le funzioni dei carboidrati in biologia** **Sapere riconoscere la struttura base di un amminoacido.**

		Amminoacidi e proteine **La classificazione degli amminoacidi; gli amminoacidi essenziali nella dieta umana. Il legame peptidico. La sintesi proteica: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Proteine semplici e proteine coniugate. Le funzioni delle proteine** **I nucleotidi. Le basi azotate e gli acidi nucleici.** **L'ATP e il GTP** **<u>Il metabolismo energetico</u>** **Dal glucosio all'ATP.** **Le vie metaboliche (convergenti, divergenti e cicliche)** **La regolazione delle vie metaboliche** **Glicolisi aerobia** **Glicolisi anaerobia e ciclo di Krebs** **La fosforilazione ossidativa** **<u>La fotosintesi clorofilliana</u>** **Da energia luminosa a energia chimica.** **Struttura del cloroplasto: tilacoidi e stroma.** **Fotosistema 2 e fotosistema 1. Flusso di elettroni e fissazione del carbonio. Il ciclo di Calvin** **<u>La genetica dei microrganismi</u>** **La struttura del DNA** **Gli RNA: struttura e funzioni** **La trascrizione e la traduzione** **Organizzazione genica in procarioti e eucarioti** **I processi di regolazione nei procarioti: geni inducibili (operone lac) e reprimibili (operone triptofano)**	**Conoscere la formazione del legame peptidico e la sua idrolisi.** **Capire la complessità delle proteine dal punto di vista sia strutturale sia funzionale.** **Sapere distinguere purine da pirimidine.** **Conoscere la struttura di DNA e m-RNA** **Conoscere il ruolo di nucleosidi e nucleotidi liberi nel citoplasma** **Descrivere la funzione dell'ATP nelle cellule** **Sapere descrivere le tappe fondamentali del catabolismo del glucosio e saperne interpretare il bilancio energetico complessivo.** **Riconoscere il vantaggio evolutivo dell'endosimbiosi.** **Comprendere il ruolo della membrana interna dei mitocondri nella fosforilazione ossidativa** **Comprendere l'importanza delle piante per la vita sul pianeta.** **Conoscere gli aspetti fondamentali della fotosintesi clorofilliana.** **Localizzare le diverse reazioni chimiche in funzione della loro dipendenza o meno dalla luce** **Conoscere la struttura del l DNA.** **Conoscere il processo di duplicazione e il processo di trascrizione del DNA.** **Conoscere i diversi tipi di RNA e le loro relative funzioni.** **Conoscere la regolazione genica nei procarioti e sapere distinguere tra**

		La regolazione genica negli eucarioti: pre-trascrizionale; trascrizionale, post-trascrizionale e pst-traduzionale L'epigenetica Il genoma dinamico: il flusso genico orizzontale: virus, plasmidi e trasposoni Il ciclo vitale dei virus La ricombinazione omologa La trasduzione batterica La trasformazione batterica La coniugazione batterica <u>Dai microrganismi alle biotecnologie</u> Il clonaggio genico Gli enzimi di restrizione Il ruolo delle ligasi I vettori plasmidici Le librerie genomiche La PCR Alcune applicazioni delle biotecnologie <u>Scienze della Terra</u> Introduzione alla tettonica. Da Wegener ai giorni nostri La tettonica delle placche: una teoria unificante	enzimi inducibili e enzimi reprimibili. Sapere che cosa è l'epigenetica. Conoscere gli elementi genici mobili e loro processi biologici. Conoscere le diverse categorie di virus: a RNA o a DNA a doppia catena o a catena singola. Sapere distinguere tra trasformazione e trasduzione batterica. Riconoscere il vantaggio evolutivo della coniugazione batterica Conoscere la funzione delle biotecnologie. Sapere descrivere i meccanismi di azione degli enzimi di restrizione Conoscere il contesto storico e scientifico in cui si pongono le premesse della teoria della tettonica a placche Capire i fattori che sottendono la tettonica a placche Sapere spiegare i fenomeni sismici e i fenomeni vulcanici alla luce della tettonica a placche. Conoscere i margini continentali e i margini oceanici. Conoscere le prove dell'espansione dei fondali oceanici e sapere spiegare i meccanismi dell'espansione. Sapere correlare paleomagnetismo e tettonica a placche Capire la relazione tra margini di placca e fenomeni sismici e vulcanici

Competenza digitale	**La padronanza delle Rete e delle risorse multimediali. L'utilizzo delle nuove risorse informatiche per l'apprendimento e la trasmissione delle abilità acquisite**	**Le principali funzioni di programmi di grafica, fogli di lavoro, e le princip*ali app di scienze***	**Utilizzare e sfruttare le potenzialità degli strumenti informatici. Interpretare con senso critico i risultati di ricerca di informazioni per produrre, sviluppare, organizzare e presentare il proprio lavoro. Condividere e scambiare documenti attraverso piattaforme multimediali**
Imparare a imparare	**Essere consapevoli che lo studio si può apprendere. Riconoscere il proprio stile di apprendimento e dei propri eventuali errori comportamentale e cognitivi**	**Essere a conoscenza delle competenze, competenze, abilità e qualifiche richieste- Conoscere e comprendere le proprie strategie di apprendimento, i punti di forza e di debolezza delle proprie abilità.**	**Praticare un ascolto consapevole. Usare testi cartacei e digitali. Riconoscere i concetti chiave nei testi cartacei e digitali. Prendere appunti e integrarli con i libri di testo. Costruire mappe concettuali.**
Competenze sociali e civiche	**Utilizzare conoscenze e abilità per risolvere problemi, esporre e analizzare situazioni complesse. Partecipare ordinatamente alle discussioni, accettando eventuali critiche. Sentirsi parte integrante del gruppo classe/scuola.**	**Conoscere le regole di un corretto comportamento: rispettare sé e gli altri, gli spazi e l'ambiente condivisi, i materiali e gli strumenti utilizzati. Conoscere le potenzialità del lavoro di gruppo.**	**Lavorare in gruppo attivamente, rispettare le consegne e i ruoli assegnati. Aiutare i compagni in difficoltà e farsi aiutare. Individuare strategie finalizzate alla realizzazione ottimale del progetto.**
Consapevolezza ed espressione culturale	**Applicare conoscenze tecniche a situazioni concrete. Distinguere i fatti dalle opinioni. Sviluppare capacità critica, ponendosi domande per acquisire una maggior comprensione dei fenomeni studiati.**	**Conoscere le principali scoperte scientifiche e i contributi apportati a livello locale, nazionale e internazionale. Conoscere le diversità culturali e linguistiche.**	**Correlare i propri punti di vista creativi ed espressivi ai pareri degli altri. Comprendere l'importanza delle innovazioni scientifiche rapportate al contesto storico/culturale.**

CONTENUTI DEL PROGRAMMA:

<u>Chimica</u>

La configurazione elettronica per capire i legami chimici. Leggere la tavola periodica (ripasso)
I legami chimici intramolecolari (ripasso)

<u>Introduzione alla chimica organica</u>

Ibridazione orbitali del Carbonio
<u>Dal carbonio agli idrocarburi</u>
Idrocarburi saturi: gli alcani e i cicloalcani
Proprietà fisiche e chimiche degli alcani.
Carbocationi e carbanioni.
Le reazioni di alogenazione e le reazioni di combustione
Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini
Le reazioni di addizione elettrofila. La regola di Markovnikov
Idrocarburi aromatici
Isomeria costituzionale o di struttura
Gli idrocarburi aromatici

La reazione di sostituzione elettrofila aromatica
I derivati del benzene: nomenclatura.
Effetto orientante dei sostituenti del benzene.
<u>I gruppi funzionali</u>
Nomenclatura di alcoli, aldeidi, chetoni e acidi carbossilici, eteri, esteri e ammine.
Stereoisomeria o isomeria spaziale
Alcoli primari, secondari, terziari. Metanolo e etanolo. I polialcoli. Il fenolo e i suoi derivati.
Acidità di alcoli e fenoli
Le reazioni di alcoli e fenoli: sostituzione nucleofila, ossidazione, eliminazione
Reazioni di sostituzione nucleofila di tipo 1 e di tipo 2.
Gli acidi carbossilici: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche degli acidi carbossilici La sostituzione nucleofila di tipo 2
Gli esteri. Nomenclatura..
Esteri particolari: grassi e oli Saponi e saponificazione
I composti azotati: ammine primarie, secondarie e terziarie
Il legame ammidico.
Composti eterociclici:
I polimeri di sintesi
Polimeri di addizione e polimeri di condensazione.
<u>Le biomolecole</u>
<u>Dai polimeri alle biomolecole:</u>
i carboidrati semplici (monosaccaridi e disaccaridi) e complessi (polisaccaridi: amidi, cellulosa e glicogeno).
Strutture lineari e strutture cicliche; gli emiacetali.
L'anomeria
Le formule di proiezioni di Fisher le formule di proiezione di Haworth
I lipidi. Funzione energetica. Lipidi con funzione di struttura: i fosfolipidi di membrana. Acidi grassi saturi e insaturi
Ormoni e vitamine lipofili
Amminoacidi e proteine.
La classificazione degli amminoacidi; gli amminoacidi essenziali nella dieta umana. Il legame peptidico. La sintesi proteica: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.
Proteine semplici e proteine coniugate. Le funzioni delle proteine
I nucleotidi Le basi azotate e gli acidi nucleici.
L'ATP e il GTP
<u>Il metabolismo energetico</u>
Dal glucosio all'ATP.
Le vie metaboliche (convergenti, divergenti e cicliche)
La regolazione delle vie metaboliche
Glicolisi anaerobia
Glicolisi aerobia e ciclo di Krebs
La fosforilazione ossidativa
<u>La fotosintesi clorofilliana</u>
Da energia luminosa a energia chimica.
Struttura del cloroplasto: tilacoidi e stroma.
Fotosistema 2 e fotosistema 1. Flusso di elettroni e fissazione del carbonio. Il ciclo di Calvin
<u>La genetica dei microrganismi</u>
La struttura del DNA
Gli RNA: struttura e funzioni
La trascrizione e la traduzione
Organizzazione genica in procarioti e eucarioti
I processi di regolazione nei procarioti: geni inducibili (operone lac) e reprimibili (operone triptofano)
La regolazione genica negli eucarioti: pre-trascrizionale; trascrizionale, post-trascrizionale e post-traduzionale
L'epigenetica
Il genoma dinamico: il flusso genico orizzontale: virus, plasmidi e trasposoni
Il ciclo vitale dei virus
La ricombinazione omologa
La trasduzione batterica
La trasformazione batterica
La coniugazione batterica
<u>Dai microrganismi alle biotecnologie</u>
Il clonaggio genico
Gli enzimi di restrizione

Il ruolo delle ligasi
I vettori plasmidici
Le librerie genomiche
La PCR
Crispr cas9
Applicazioni delle biotecnologia
Scienze della Terra
I fenomeni vulcanici
I fenomeni sismici
Tettonica a placche: espansione dei fondali oceanici, tipologie di margini, paleomagnetismo
Laboratorio (gestito da docente Canegallo Emanuele, in compresenza)
- elettrochimica e pile: pila Daniell
- redox su composti organici: bottiglia blu
- ripasso delle titolazioni, uso del pHmetro
- titolazione complessometrica, chimica metallorganica: durezza dell'acqua
- stereoisomeria: dimostrazioni con modelli atomici
- reattività di alcani e alcheni: addizione elettrofila, sostituzione radicalica e ossidazione
- ossidazione degli zuccheri semplici: saggio di Fehling, saggio di Tollens
- saggi di riconoscimento di zuccheri, grassi e proteine
Metodologia di lavoro: -Lezione frontale con l'utilizzo di presentazioni. –
Lezioni svolte in laboratorio con esperimenti in linea all'argomento trattato in aula -Lezione interattiva. –
Didattica attiva: brain-storming, dibattiti, cooperative-learning, problem-solving. –
Computer e proiettore, collegamento internet.
dimostrativi e videoregistrazioni. Condivisione e consegna materiale/ compiti in classroom e tramite mail.
Percorso di educazione civica
Agenda 2030: Economia società sviluppo sostenibile. Conoscere e tutelare il proprio territorio: compito di realtà prevenzione a beve e lungo termine e ricostruzione in un contesto ambientale ad alto rischio sismico

Libri di testo di riferimento

- **Carbonio, gli enzimi, il DNA, Chimica organica, polimeri, biochimica e biotecnologie Ed. Zanichelli**
- **Le scienze della Terra – Volume D Tettonica delle placche Italo Bovolenta Editore - Zanichelli**

Attività del docente e metodologia	Attività dello studente	Materiali e spazi utilizzati
Lezione frontale, informatizzate e/o partecipata Lezione interattiva Didattica attiva, brain –storming, dibattiti, cooperative learning, problem-solving, flipped classroom Esercitazioni e attività laboratoriali Il docente, facilitatore di conoscenze, promuove una didattica inclusiva, stimolando e guidando gli studenti alla costruzione attiva e consapevole del sapere. Lo stesso accompagna gli alunni nella comprensione che gli errori e gli ostacoli sono parte integrante del	Ascoltare e prendere appunti su quaderno/tablet Interagire in modo costruttivo durante le lezioni, rispettando tempi e modalità delle lezioni Avere un atteggiamento critico e propositivo Rileggere e rielaborare gli appunti a casa, integrandoli con i testi didattici e il materiale online Eseguire le attività didattiche assegnate dal docente con costanza e impegno	Testi cartacei e digitali Computer e proiettore, collegamento internet Riviste e articoli scientifici Aule, laboratorio, cortile e orto della scuola

processo di apprendimento e della crescita personale.		

VALUTAZIONE:

CONOSCENZE	VALUTAZIONE	ABILITÀ	VALUTAZIONE	COMPETENZE	VALUTAZIONE
Conosce in maniera organica e articolata, priva di errori i concetti della materia	**9-10**	**Espone in modo rigoroso, fluido e articolato, con padronanza del lessico specifico**	**9-10**	**Rielabora autonomamente in modo critico e personale. Utilizzo consapevole e rigoroso delle procedure logiche, dei processi di analisi e sintesi, dei nessi interdisciplinari.**	**Eccellente/ ottimo**
Conosce in maniera adeguata e senza errori concettuali la materia	**8**	**Espone in modo articolato e fluido, con un corretto ricorso al lessico specifico.**	**8**	**Dimostra sicurezza nei procedimenti e rielaborazione critica**	**Buono**
Dimostra una conoscenza coerente, pur con qualche errore non grave	**7**	**Espone in modo abbastanza scorrevole e preciso.**	**7**	**Impiega in modo sostanzialmente corretto le procedure logiche, di analisi e sintesi. Presenta elementi di rielaborazione personale.**	**Discreto**
Conosce gli elementi essenziali della materia	**6**	**Espone in modo semplice, abbastanza chiaro e sufficientemente coerente**	**6**	**Dimostra alcuni elementi di rielaborazione personale, pur con alcune incertezze non gravi. Talvolta necessita di essere guidato dal docente.**	**Sufficiente**
Conosce in modo parziale e frammentario i contenuti minimi disciplinari	**5**	**Espone in modo incerto e con lessico impreciso. Difficoltà a procedere nell'applicazione, anche con la guida del docente.**	**5**	**Incertezze significative e scarsa rielaborazione personale**	**Mediocre**

Mancata acquisizione degli elementi essenziali.	**4**	**Espone in modo frammentario e scorretto con linguaggio inappropriato. Incapacità a procedere anche con la guida del docente**	**4**	**Gravi errori diffusi e assenza di rielaborazione personale**	**Insufficiente**
Assenza totale di conoscenza o rifiuto a priori di eseguire la prova.	**2-3**	**Gravissime lacune di ordine logico e linguistico. Rifiuto o totale incapacità a procedere nell'applicazione anche con la guida del docente.**	**2-3**	**Gravissimi errori diffusi assenza di rielaborazione personale**	**Gravemente insufficiente**

N.B. Si precisa che tale programmazione potrà essere suscettibile di eventuali modifiche da parte del Dipartimento o del singolo Docente qualora fosse necessario.

CRITERI VALUTAZIONE

Durante il corso dell'anno il docente somministrerà differenti tipologie di test atti a verificare, di volta in volta, il grado di conoscenza, abilità e competenza acquisite dall'alunno. L'insegnate si impegnerà ad illustrare alla classe i criteri valutativi e in che modo i parametri incideranno sulla valutazione della verifica.
Gli studenti saranno invitati a esprimere un'autovalutazione motivata sia nei test scritti che nelle interrogazioni (orali). L'autovalutazione sarà discussa con il docente. Tra gli obiettivi prendere consapevolezza del proprio percorso didattico e personale.
Per gli studenti con Bisogni Educativi Speciali si farà riferimento ai singoli PdP allegati ai verbali dei Consigli di Classe.