MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO
Liceo Scientifico Statale "Gaspare Aselli"
Via Palestro, 31/a - 26100 Cremona (CR)
Telefono: **0372/22051** (Centralino)
e-mail: **segreteria@liceoaselli.it**; e-mail: **crps01000v@istruzione.it**
e-mail: **crps01000v@pec.istruzione.it**, Sito: **www.liceoaselli.edu.it**;
C. F. 80003260199

PROGRAMMA SVOLTO classi QUINTE

ANNO SCOLASTICO: 2024-2025

DOCENTE: Cotrufo Patrizia **DISCIPLINA: Scienze Naturali**

CLASSE: 5 E LSA

Modulo N°	Titolo del Modulo	Descrizione del contenuto	Strumenti/ materiali
1.	**La chimica del carbonio**	**La chimica del carbonio** (capitolo A1) Caratteristiche dell'atomo di carbonio: ibridazione sp^3, ibridazione sp^2, ibridazione sp, numero di ossidazione, valor medio di elettronegatività, raggio atomico, tendenza alla concatenazione e formazione di catene aperte o chiuse; composti organici e formule con cui si rappresentano (Lewis o di struttura, razionale, condensata e topologica (quest'ultima poco utilizzata negli esercizi); proprietà e legami intermolecolari; gruppi funzionali e reattività di una molecola; effetto induttivo e sostituenti elettron-attrattori e sostituenti elettron-donatori; reazioni omolitiche e reazioni eterolitiche; reagenti elettrofili e nucleofili.	Libro di testo Strumenti multimediali PPT Video
2.	**Idrocarburi alifatici e idrocarburi aromatici**	**Gli idrocarburi alifatici:** saturi (alcani e cicloalcani) e insaturi (alcheni e alchini e cicloalcheni e cicloalchini). **Alcani**: ibridazione sp^3 del carbonio; serie omologa, formula molecolare generale e nomenclatura, proprietà fisiche. Isomeria di catena. Nomenclatura degli alcani sostituiti. Isomeria conformazionale degli alcani: conformazione sfalsata e eclissata. Reazioni degli alcani: combustione e alogenazione. **Cicloalcani:** serie omologa, formula molecolare generale e nomenclatura; conformazione dei cicloalcani (cicloesano e conformazione a sedia e a barca). Proprietà fisiche e reazioni dei cicloalcani: combustione, alogenazione e addizione. Isomeria dei cicloalcani: isomeria di posizione e geometrica o cis-trans. **Alcheni:** ibridazione sp^2 del carbonio; serie omologa e	Libro di testo Strumenti multimediali (filmati) PPT

		formula molecolare generale; nomenclatura; isomeria di posizione, isomeria di catena e isomeria geometrica o cis-trans. Proprietà fisiche e reattività degli alcheni: reazione di combustione e reazione di addizione al doppio legame. Reazione di idrogenazione o riduzione catalitica. Reazione di addizione elettrofila: meccanismo in due stadi e la regola di Markovnikov. Reazioni di idratazione, alogenazione, di addizione di acidi alogenidrici e di acido solforico. Reazione di polimerizzazione di addizione radicalica per ottenere il polietilene senza meccanismo di reazione. **Alchini:** ibridazione sp del carbonio; serie omologa e formula molecolare generale; nomenclatura; isomeria di posizione e di catena. Proprietà fisiche e chimiche. Reattività degli alchini: reazione di combustione e reazione di addizione al triplo legame. Reazione di	
		idrogenazione o riduzione catalitica. Reazione di addizione elettrofila: alogenazione, addizione di acidi alogenidrici e idratazione. **Gli idrocarburi aromatici o areni: il benzene.** Formula molecolare del benzene e aromaticità. Ibridazione degli atomi di carbonio sp^2 legati da legami covalenti omopolari a elettroni delocalizzati e le formule di Kekulè: ibrido di risonanza. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica: meccanismo a due stadi; reazione di nitrazione, alogenazione, alchilazione di Friedel-Crafts e solfonazione. Nomenclatura IUPAC degli idrocarburi aromatici monosostituiti e nomi comuni come toluene, fenolo, stirene, anilina, acido benzensolfonico; nomenclatura IUPAC degli idrocarburi aromatici bisostituiti e nomenclatura orto, meta e para; nomenclatura IUPAC degli idrocarburi aromatici polisostituiti. Reattività del benzene monosostituito: gruppi attivanti e disattivanti e orientazioni del secondo sostituente. **Idrocarburi policiclici**: riconoscimento di molecole aventi anelli concatenati: difenile sostanza antimuffa, e anelli condensati naftalene o naftalina, antracene, fenantrene come precursore di molecole biologiche e benzopirene. **Composti aromatici eterociclici di importanza biologica:** conoscenza del ruolo biologico e riconoscimento e descrizione delle molecole di pirimidina, purina, imidazolo (avendo come riferimento le formule del testo a pag A71,A73,A74)	

3.		I derivati degli idrocarburi: alogenati, ossigenati, azotati. Alogenuri alchilici: nomenclatura, classificazione in primari, secondari e terziari, proprietà fisiche e reattività. Reazioni di sostituzione nucleofila: meccanismo S_N2 e meccanismoS_N1. Reazioni di eliminazione. **Alcoli:** gruppo ossidrile; nomenclatura, classificazione alcoli primari, secondari e terziari. Sintesi degli alcoli: idratazione degli alcheni e riduzione di aldeidi e chetoni. Proprietà fisiche e proprietà chimiche. Reazioni degli alcoli: reazioni di rottura del legame O-H, reazioni di rottura del legame C-O e reazioni di ossidazione. Alcoli polivalenti: molecole con più gruppi funzionali (glicole etilenico e glicerolo).	Libro di testo Strumenti multimediali (filmati) PPT
	Gruppi funzionali	**Eteri:** gruppo funzionale etere; nomenclatura IUPAC e tradizionale degli eteri. Proprietà fisiche. Reazioni degli eteri. **Fenoli:** caratteristiche dei fenoli; nomenclatura. Proprietà fisiche e proprietà chimiche. Reazioni dei fenoli. **Aldeidi e chetoni:** il gruppo funzionale carbonile. Formula molecolare e nomenclatura IUPAC e tradizionale. Sintesi: reazioni di ossidazione di alcoli primari e secondari. Proprietà fisiche e proprietà chimiche. Reazioni di aldeidi e chetoni: addizione nucleofila: meccanismo a tre stadi con formazione di emiacetali o emichetali e acetali o chetali. Reazioni di riduzione e ossidazione. **Acidi carbossilici:** il gruppo funzionale carbossile. Formula molecolare e nomenclatura IUPAC e tradizionale degli acidi carbossilici. Acidi saturi e insaturi. Acido benzoico. Sintesi degli acidi carbossilici: ossidazione di un alcol primario e di un aldeide. Proprietà fisiche e proprietà chimiche. Reazioni degli acidi carbossilici: reazioni di rottura del legame O-H e reazioni di rottura del legame C-OH, sostituzione nucleofila acilica, con formazione dei derivati degli acidi come esteri e ammidi. Acidi carbossilici polifunzionali, chetoacidi e acidi bicarbossilici: caratteristiche e nomenclatura; molecole di particolare interesse biologico (acido lattico, acido piruvico, acido ossalico, acido ossalacetico) **Esteri:** derivati degli acidi carbossilici e il gruppo funzionale estere. Formula molecolare e nomenclatura IUPAC e tradizionale degli esteri. Reazioni di sintesi	

		degli esteri. Reazioni degli esteri: idrolisi basica o reazione di saponificazione. **Ammidi:** derivati degli acidi carbossilici e il gruppo funzionale ammidico. Formula molecolare e classificazione in ammidi primarie, secondarie e terziarie. Nomenclatura IUPAC e tradizionale. Ammidi composti neutri. La sintesi e le reazioni delle ammidi. **Ammine:** il gruppo funzionale amminico. Formula molecolare e classificazione in ammine primarie, secondarie e terziarie. Nomenclatura tradizionale. Le reazioni delle ammine.	
4.	**Isomeria ottica**	Isomeria: isomeria di posizione, di catena e di gruppo funzionale. Stereoisomeria: conformeri e isomeri configurazionali. Isomeri geometrici. Enantiomeri e chiralità. Attività ottica delle molecole: molecole destrogire e levogire.	Libro di testo PPT
		Il polarimetro.	
5.	**Biochimica**	**Le biomolecole**: carboidrati, lipidi, amminoacidi e proteine, i nucleotidi e gli acidi nucleici. Approfondimento dei concetti base di biologia molecolare. **Il metabolismo cellulare**: gli scambi energetici negli esseri viventi, gli enzimi del metabolismo e il ruolo dell'ATP. **Il metabolismo del glucosio**: una panoramica sull'ossidazione del glucosio. **La glicolisi**: la via metabolica è analizzata nelle tappe fondamentali 1,3,5,7,10; bilancio della glicolisi. **La respirazione cellulare**: mitocondri e presenza di ossigeno; decarbossilazione del piruvato, il **ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa e catena respiratoria**. La sintesi di ATP e l'accoppiamento chemiosmotico. Le vie metaboliche glicolisi e ciclo dii krebs sono spiegate dagli alunni tenendo come riferimento l'immagine del testo. **La fermentazione**: fermentazione alcolica e lattica. **La regolazione del metabolismo**: funzione e controllo dell'alimentazione. **L'apparato digerente**. Il metabolismo umano: le tappe della digestione dei carboidrati, dei lipidi e delle proteine. **Il metabolismo dei carboidrati**: digestione dei carboidrati, la via del pentosofosfato e la produzione	Libro di testo e strumenti multimediali (filmati) PPT

		del NADPH; il glucosio è immagazzinato sotto forma di glicogeno; concetto di glicogenosintesi e di glicogenolisi; il ruolo dell'insulina, del glucagone, dell'adrenalina e del cortisolo. La gluconeogenesi. **La regolazione ormonale del metabolismo energetico.** **Biologia umana: sistema nervoso.** Anatomia del sistema nervoso. Tessuto nervoso: neuroni e cellule gliali. Gli impulsi nervosi e il potenziale d'azione. Le sinapsi e i neurotrasmettitori. Sistema nervoso centrale e sistema nervoso periferico. Sistema nervoso autonomo: ortosimpatico e parasimpatico. La corteccia cerebrale e le funzioni del cervello o telencefalo. Gli effetti dell'alcol e delle sostanze stupefacenti.	
		La genetica di virus.	
6.	**Biotecnologie e ingegneria genetica**	I virus: ciclo litico e ciclo lisogeno. **La genetica dei batteri**: classificazione dei batteri in base alla forma e al metabolismo; parete cellulare dei batteri Gram positivi e dei batteri Gram negativi; colorazione di Gram; cromosoma batterico e plasmidi; geni strutturali e regolatori: operoni inducibili e reprimibili; terreni di coltura minimi e arricchiti. **Trasferimento genico dei batteri**: coniugazione, trasformazione e trasduzione. Gli elementi trasponibili o trasposoni. **Strumenti dell'ingegneria genetica**. Tecnologia del DNA ricombinante. Estrazione del DNA: tappe, enzimi di restrizione e sequenze palindrome; ligasi; OGM (testo alle pagine B 192-193-194-195-196-197) Argomenti trattati CLIL **Clonare il DNA**: clonaggio genico, il vettore plasmidico di clonaggio, marcatori di resistenza e di selezione, i vettori producono farmaci, la terapia genica. Replicare in provetta: PCR. (cenni) Argomenti trattati CLIL	Libro di testo e strumenti multimediali (filmati) PPT
7.	**Scienze della Terra**	**Atmosfera:** ripasso composizione e struttura dell'atmosfera. **L'inquinamento atmosferico**: inquinanti primari e inquinanti secondari, radicali liberi e buco dell'ozono. Il riscaldamento dell'atmosfera e i fattori che lo influenzano. Effetto serra fisiologico ed effetto serra da inquinamento. Il clima e le cause dei cambiamenti climatici. **Fenomeni endogeni: vulcanesimo e sismicità.**	

		La struttura interna della Terra. Il gradiente geotermico e l'origine del calore terrestre. **La Teoria della tettonica a placche**. Espansione fondali oceanici; placche litosferiche e tettonica. Isostasia ed equilibrio della litosfera.	

Le attività didattiche quando possibile sono state affiancate da esperienze di laboratorio come concordato nelle riunioni di dipartimento.

Contenuti svolti dopo il 15 maggio			
		Il metabolismo dei lipidi: catabolismo dei lipidi, digestione e assorbimento dei lipidi. La beta-ossidazione degli acidi grassi; la biosintesi dei lipidi nel fegato. **Il metabolismo delle proteine**: il catabolismo e la digestione delle proteine; gli aminoacidi possono servire per fornire energia; la deaminazione degli aminoacidi; gli	
		amminoacidi glucogenici e chetogenici. L'integrazione tra le vie metaboliche.	

Firma del docente

Prof.ssa Patrizia Colzato

Firma rappresentanti di classe

Pagliarini Silvia

Arosi Michele

Cremona, 9 maggio 2025