

Articolazione Biotecnologie ambientali

Secondo biennio – Terzo anno

DISCIPLINA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
0 Legame chimico e introduzione alla chimica organica	Struttura elettronica degli atomi. Regola dell'ottetto e simbolismo di Lewis. Elettronegatività e legami chimici. Geometria molecolare e teoria VSEPR; polarità delle molecole. Orbitali atomici e molecolari. Configurazione elettronica del carbonio e le diverse ibridazioni sp^3 , sp^2 , sp ; legame σ e π . Le forze intermolecolari.	Saper scrivere la formula di struttura di una molecola. Saper stabilire la forma di molecole semplici mediante la teoria VSEPR e individuare il carattere polare o non polare. Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze. Saper descrivere le diverse ibridazioni del carbonio e riconoscere legami σ e π .
1 Alcani e cicloalcani	Struttura e nomenclatura degli alcani. Isomeria di struttura; isomeria di conformazione e geometrica. Nomenclatura e conformazioni dei cicloalcani. Formule in forma estesa, condensata e topologica. Proprietà fisiche e chimiche di alcani e cicloalcani. Reazioni degli alcani: combustione e alogenazione. Distillazione del petrolio e principali classi di prodotti.	Saper dedurre dalla formula il nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa per alcani e cicloalcani. Saper rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura e condensate. Saper costruire molecole di alcani e cicloalcani con i modellini. Saper identificare formule in forma estesa condensata e topologica di una molecola organica. Riconoscere l'isomeria di struttura e scrivere possibili isomeri di una molecola. Collegare le proprietà macroscopiche degli alcani alle relative caratteristiche strutturali. Descrivere le reazioni di combustione e di alogenazione.
2 Alcheni e alchini	Struttura e nomenclatura degli alcheni. Ibridazione sp^2 e legame π . Isomeria geometrica. Nucleofili ed elettrofili. Reazioni di addizione al doppio legame e relativi meccanismi,	Saper evincere dalla formula il nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa per alcheni e alchini. Collegare le proprietà macroscopiche degli alcheni e degli

	<p>regola di Markovnikov. Stabilità relativa dei carbocationi. Intermedi di reazione e stati di transizione: significato e profilo energetico di reazione. Dieni e reazioni di Diels Alder. Struttura e nomenclatura degli alchini. Ibridazione sp. Reazioni di addizione al triplo legame.</p>	<p>alchini alle relative caratteristiche strutturali. Saper riconoscere i vari isomeri geometrici. Saper riconoscere una specie elettrofila e nucleofila. Spiegare il meccanismo generale di addizione elettrofila al doppio legame Prevedere i prodotti delle reazioni degli alcheni e degli alchini.</p>
3 Composti aromatici	<p>Teoria della risonanza. Struttura di risonanza del benzene. Nomenclature e proprietà dei composti aromatici. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica (meccanismo della alogenazione, della nitratura, della solfonazione, dell'alchilazione e dell'acilazione di Friedel-Crafts). Reattività e orientamento su benzeni sostituiti, effetto induttivo e di risonanza, gruppi attivanti e disattivanti.</p>	<p>Saper associare alla formula al nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa per i composti aromatici. Descrivere il fenomeno della risonanza relazionandola anche alle proprietà chimiche di tale classe di composti. In base alla formula di struttura prevedere le proprietà fisiche e chimiche caratterizzanti la classe di composti. Prevedere i prodotti delle reazioni dei composti aromatici sulla base della sostituzione elettrofila aromatica e del relativo meccanismo di reazione.</p>
4 Alogenuri alchilici	<p>Struttura e nomenclatura degli alogenuri alchilici. Il carbonio asimmetrico: chiralità ed isomeri ottici. Sostituzione nucleofila al carbonio saturo: meccanismi S_N1 e S_N2. Reazioni di eliminazione.</p>	<p>Saper collegare la formula al nome IUPAC (e tradizionale) e viceversa degli alogenuri alchilici. In base alla formula di struttura prevedere le proprietà fisiche e chimiche caratterizzanti la classe di composti. Spiegare il significato di carbonio asimmetrico. Descrivere la stereo chimica dei due meccanismi S_N. Prevedere i prodotti delle reazioni degli alogenuri alchilici.</p>
5 Laboratorio	<p>Separazione e purificazione dei composti organici: cristallizzazione, sublimazione, distillazione, estrazione con solventi, metodi cromatografici. Determinazione del punto di fusione. Metodi ottici di identificazione di composti organici: polarimetria, rifrattometria, principi di</p>	<p>Saper applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure. Saper acquisire i dati ed essere in grado di esprimere i risultati delle osservazioni di un fenomeno qualitativamente e quantitativamente, attraverso grandezze fondamentali</p>

	<p>spettrofotometria. Saggio con lo iodio per il riconoscimento di alcani e cicloalcani. Ossidazione con permanganato di potassio degli alcheni (saggio di Bayer).</p>	<p>e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Saper eseguire saggi di identificazione delle sostanze.</p>
--	--	--

Competenze essenziali

- Conoscere la nomenclatura degli alcani e saper scrivere la relativa formula di struttura; saper discutere le proprietà fisiche degli alcani;
- saper descrivere il meccanismo radicalico dell'alogenzione degli alcani;
- conoscere la nomenclatura di alcheni e alchini e saper scrivere la relativa formula di struttura;
- saper discutere le proprietà fisiche delle molecole e la reattività;
- conoscere i meccanismi di addizione a doppio e triplo legame e le principali reazioni di ciascuna classe di composti;
- conoscere il concetto di risonanza e le proprietà dei composti aromatici;
- conoscere la nomenclatura dei composti aromatici;
- saper ricercare la presenza di elementi di simmetria in una molecola e distinguere le isomerie;
- conoscere la struttura, la nomenclatura, le proprietà e le principali reazioni degli alogenuri alchilici.

Metodologia

Si adatterà il metodo scientifico che procede per ipotesi e tesi, apprendimento cooperativo, tutoring, dibattiti, problem solving, didattica per problemi reali, attività in piccoli gruppi, *peer education*, lezioni frontali con l'utilizzo di organizzatori grafici della conoscenza (schemi, mappe mentali e concettuali, tabelle), uso degli anticipatori organizzati, modellini didattici, sussidi audiovisivi, discussione in classe sui problemi posti dagli argomenti trattati, esperienze di laboratorio.

Il linguaggio espositivo sarà semplice ed essenziale, con l'uso di terminologia specifica appartenente al linguaggio della disciplina.

Si avrà cura di costruire ambienti di apprendimento positivi, con il superamento della didattica tradizionale per passare ad una didattica di tipo laboratoriale mirata alla formazione, incoraggiando un atteggiamento attivo e partecipativo nei confronti della conoscenza.

Si adatterà una didattica meta cognitiva che sposta l'attenzione dai contenuti ai processi mentali che stanno alla base dell'apprendimento efficace e significativo, che permette l'integrazione delle nuove informazioni con quelle possedute e l'utilizzo delle stesse in contesti differenti, sviluppando la capacità di *problem solving*, di pensiero critico e trasformando le conoscenze in vere e proprie competenze.

Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Le attività di consolidamento, recupero e potenziamento verranno fatte in itinere con interventi di didattica rivolta a piccoli gruppi o singoli studenti. Il recupero delle difficoltà evidenziate prevede l'utilizzo di schemi e mappe concettuali, studio guidato, apprendimento cooperativo, coinvolgimento di studenti tutor con funzione di supporto.

Potrà essere fatto un recupero anche extra curricolare (P02 Scuola equa)

Ci sarà una valorizzazione delle eccellenze con la partecipazione di studenti ad attività di Giochi della chimica (P01 Scuolaplus).

Attività di ampliamento dell'offerta formativa

In coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività dei progetti:

P01 SCUOLAPLUS: valorizzazione delle eccellenze

P02 SCUOLAEQUA: attività di recupero extracurricolare

P04 PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione, di educazione alla salute

P06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS: attività a classi aperte

P07 COMETA az. B: orientamento in uscita

P07 COMETA az. C: PCTO (ex ASL)

P13 SCUOLAFUORI: visite guidate e viaggi di istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai consigli di classe

Strumenti

- Libri di testo:

- Giuseppe Valitutti, Gabriella Fornari, Maria Teresa Gando, Chimica organica, biochimica e laboratorio - Teoria, Zanichelli.

- Giuseppe Valitutti, Gabriella Fornari, Maria Teresa Gando, Chimica organica, biochimica e laboratorio - Laboratorio, Zanichelli.

- LIM
- Appunti del docente
- Laboratorio didattico
- Risorse digitali
- Modellini molecolari.

Modalità di verifica

La verifica è frutto della cooperazione tra docenti e studenti e deve servire agli uni e agli altri per fare il punto sullo stato di avanzamento del processo formativo-culturale e per l'attivazione di interventi differenziati. I criteri prefissati per la valutazione verranno esplicitati alla classe per rendere partecipe ogni singolo alunno della logica del processo valutativo e indirizzarlo di conseguenza all'autovalutazione.

La verifica dell'apprendimento degli studenti sarà fatta sia in itinere (verifica formativa), sia al termine del percorso modulare (verifiche sommative).

Le verifiche formative, al fine di organizzare eventuali attività di recupero o rimodulare il percorso didattico preventivato, saranno:

- Colloqui brevi;
- Momenti di dibattito in classe;
- Interventi dal posto;
- Correzioni di problemi ed esercizi assegnati agli allievi in classe o per casa.
- Esercitazioni di laboratorio

La valutazione sarà formulata in base al conseguimento degli obiettivi prefissati in termini di conoscenze e competenze e saranno prese in considerazione l'impegno e la sistematicità nello studio, partecipazione e interesse, autonomia e capacità di orientarsi con sicurezza in modo logico e consapevole nel complesso delle tematiche svolte.

Le verifiche sommative saranno:

- Colloqui orali;
- Esercitazioni scritte oggettive di tipo strutturato e/o semistrutturato.
- Valutazione delle prove pratiche di laboratorio.

Sono previste due prove di verifica al primo trimestre e tre al pentamestre.

Criteri e tabelle di valutazione

La valutazione non scaturirà soltanto dalla media delle verifiche ma terrà conto:

- della capacità di comprensione ed elaborazione personale degli argomenti;
- della capacità di analisi, di collegamento e di sintesi;
- della capacità di esposizione orale dei contenuti acquisiti;
- dell'attenzione e partecipazione all'attività scolastica;
- dell'uso del linguaggio specifico;
- dei progressi registrati rispetto alla situazione di partenza.

Per gli studenti certificati ai sensi della L.170/10 (DSA) e per quelli con BES (svantaggio socio-culturale, problemi di salute, attività sportiva agonistica) si fa riferimento al PDP predisposto per ognuno di loro.

Per la valutazione si farà riferimento alle seguenti tabelle:

TABELLA DI VALUTAZIONE VERIFICHE ORALI

Voto	Conoscenze	Abilità	Competenze	Esito
/10				
1 – 2	Nulle o non rilevabili	Non rilevabili.	Non rilevabili	Assolutamente insufficiente
3	Gravemente lacunose	Non riesce ad applicare le conoscenze minime anche se guidato. Si esprime in modo scorretto e improprio. Compie analisi errate.	Non rielabora le conoscenze	Gravemente insufficiente
4	Lacunose e parziali	Applica le conoscenze minime con errori. Si esprime in modo improprio, compie analisi lacunose e con errori.	Gestisce con grave difficoltà situazioni semplici	Notevolmente insufficiente
5	Limitate e superficiali. Approccio di tipo mnemonico	Applica le conoscenze minime con qualche imperfezione. Si esprime in modo impreciso. Compie analisi parziali.	Gestisce con difficoltà situazioni semplici	Insufficiente
6	Essenziali ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e corretto.	Rielabora sufficientemente le informazioni e gestisce situazioni semplici	Sufficiente
7	Complete e organizzate	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni. Espone in modo corretto. Compie analisi coerenti.	Rielabora in modo corretto le informazioni e gestisce le situazioni in modo autonomo	Discreto
8	Complete e approfondite	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica. Compie analisi corrette, individua relazioni in modo completo.	Rielabora in modo corretto e completo, gestendo positivamente situazioni nuove	Buono
9	Complete, organiche, articolate e con approfondimenti autonomi	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, anche a problemi abbastanza complessi. Espone in modo fluido e utilizza i linguaggi specifici. Compie analisi approfondite e individua correlazioni precise.	Rielabora in modo corretto ed autonomo gestendo con efficacia situazioni nuove	Ottimo
10	Approfondite, integrate da ricerche e apporti critici personali	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo a problemi complessi. Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco ed appropriato, specifico con analisi e sintesi.	Rielabora correttamente ed approfondisce in modo autonomo e critico situazioni complesse.	Eccellente



LICEO CLASSICO
LICEO SCIENTIFICO
ISTITUTO TECNICO CHIMICO

TABELLA DI VALUTAZIONE VERIFICHE SCRITTE

Parametri	Descrittori	Punteggi	Valutazione/ 10
Conoscenze e abilità specifiche	Conoscenze e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche.	Approfondite, ampliate e sistematizzate	3
		Pertinenti e corrette	2,5
		Adeguate	2
		Essenziali	1,5
		Superficiali e incerte	1
		Scarse e confuse	0,5
		Nulle	0
Sviluppo logico e originalità della risoluzione	Organizzazione e utilizzazione delle conoscenze e delle abilità per analizzare, scomporre, elaborare e per la scelta di procedure ottimali.	Originale e valida	2
		Coerente e lineare	1,5
		Essenziale ma con qualche imprecisione	1
		Incompleta e incomprensibile	0,5
		Nessuna	0
Correttezza e chiarezza degli svolgimenti	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5
		Coerente e precisa	2
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5
		Imprecisa e/o incoerente	1
		Approssimata e sconnessa	0,5
		Nessuna	0
Completezza della risoluzione	Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere.	Completo e particolareggiato	2,5
		Completo	2
		Quasi completo	1,5
		Svolto per metà	1
		Ridotto e confuso	0,5
		Non svolto	0

TABELLA DI VALUTAZIONE PROVA PRATICA DI LABORATORIO

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione /10
Conoscenza dello scopo della prova	Conoscenze e utilizzo delle teorie, procedure, metodi e tecniche.	Completa e approfondita (con elaborazione personale)	1,5	
		Completa	1,25	
		Sufficiente	1	
		Presenta incertezze	0,5	
		Presenta gravi errori/lacune	0,25	
Utilizzo adeguato della strumentazione, dei materiali e della vetreria	Utilizzo consono dei materiali e degli strumenti necessari alla riuscita dell'esperienza. Conoscenza e rispetto delle norme di sicurezza.	Completa padronanza della strumentazione	2	
		Adeguate capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	1	
		Insufficiente capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	0,5	
Realizzazione del procedimento chimico	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
Capacità di presentare i risultati della prova pratica di laboratorio	Correttezza nell'esposizione scritta dei risultati dell'esperienza di laboratorio.	Risultati presentati in modo completo e attendibile	2	
		Risultati quasi completi, con qualche incertezza nell'uso delle unità di misura/cifre significative	1	
		Risultati incompleti, illeggibili, mancanti	0,5	
Presentazione della relazione	Presentare i risultati dell'esperienza in maniera leggibile e ordinata.	Relazione ordinata, leggibile e riproducibile	2	
		Relazione leggibile, ma poco ordinata	1,5	
		Relazione disordinata e poco leggibile	0,5	
		Relazione incomprensibile	0	