



Istituto d'Istruzione Superiore "Alberti-Porro"

Pinerolo (TO)

A.S. 2024/2025

PIANO DI LAVORO DEL DOCENTE

PROF. SSA Luigina BENEDETTO / Lidia ROMAGNOLLO

MATERIA: **CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**

CLASSE: **QUARTA SEZ. E its INDIRIZZO CHIMICA DEI MATERIALI E BIOTECNOLOGIE**

TESTO ADOTTATO:

G. Valitutti G. Fornari M.T. Gando
**CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E
LABORATORIO**
Quinta edizione Teoria
Scienze ZANICHELLI

S. Paschetto L. Patrone
FONDAMENTI DI CHIMICA FISICA
Scienze ZANICHELLI

DISPENSE E MATERIALI FORNITI DAL DOCENTE (opzionale): /

Durante l'anno vengono forniti dal docente tramite registro elettronico e classroom materiali di studio, approfondimento e/o recupero: schede riassuntive, esercitazioni, dispense e mappe concettuali.

Analisi della classe

.....

Competenze di base della disciplina:

L'indirizzo "CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE" integra competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio e conciario e nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario.

L'articolazione CHIMICO DEI MATERIALI presente nel nostro istituto è approfondisce le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici, all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici;

Disciplina: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Lo studio di questa disciplina concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che

disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate
- intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici;
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione in conoscenze e abilità di seguito indicata è stata presa in considerazione per la progettazione didattica.

Secondo biennio

Conoscenze

Effetti elettronici dei legami localizzati e delocalizzati.

Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.

Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.

Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.

Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.

Uso degli spettri IR, UV - Vis, per l'identificazione della struttura molecolare.

Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e di coniugazione sulla reattività.

Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).

Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.

Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.

Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.

Studio dei polimeri e delle reazioni di polimerizzazione.

Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile).

Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.

Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).

Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.

Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni

Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Abilità

Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.

Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.

Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.

Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.

Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle strutture molecolari.

Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.

Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.

Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.

Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.

Distinguere le isomerie.

Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti.

Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.

Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Programmazione

PRIMO QUADRIMESTRE		
Argomenti	Contenuti	Competenze (conoscenze e abilità) minime
Ripasso dell'ultimo argomento dello scorso anno		
RIPASSO CAP 4 ALCHENI	Caratteristiche, nomenclatura Proprietà fisiche Proprietà chimiche Dieni coniugati ed effetto di risonanza Controllo cinetico e termodinamico delle reazioni	Di ogni classe di composto organico: Conoscere la struttura Dare il nome ai composti tradizionale e IUPAC Prevedere il comportamento fisico (punto di fusione ed ebollizione, solubilità, stato di aggregazione) in base alla struttura delle molecole Prevedere il comportamento acido base Conoscere e riconoscere le isomerie conformazionali e configurazionali Conoscere e prevedere le proprietà acido base Conoscere le principali reazioni Saper spiegare il meccanismo di reazione Saper prevedere il prodotto di reazione Saper progettare semplici sintesi.
NUOVI ARGOMENTI CAP5 AROMATICI	Il benzene La teoria della risonanza e degli orbitali molecolari Nomenclatura Proprietà fisiche e tossiche Proprietà chimiche La sostituzione elettrofila, gruppi attivanti e disattivanti Reazioni delle catene laterali gli areni	
SECONDO QUADRIMESTRE		

	Contenuti	Competenze (conoscenze e abilità) minime
Cap 6 STEREOCHIMICA	<p>Isomeria di struttura e stereoisomeria Centri stereogeni Molecole chirali Chiralità e attività ottica Il polarimetro Molecole con più di un centro stereogeno: enantiomeri e diastereoisomeri Cenni di nomenclatura degli enantiomeri Configurazione assoluta R,S Metodi di risoluzione degli isomeri ottici</p>	<p>Riconoscere l'isomeria ottica</p> <p>Saper assegnare e costruire le configurazioni R,S</p>
Cap 7 Alogenuri alchilici Cap 8 Alcoli, fenoli, eteri, composti dello zolfo Cap 9 Amine ed etero cicli azotati Cap 10 Aldeidi e chetoni Cap 11 Acidi carbossilici e derivati	<p>Nomenclatura dei composti contenenti alogenuri Proprietà fisiche Proprietà chimiche I reattivi di Grignard</p> <p>Nomenclatura di alcoli fenoli ed eteri Proprietà fisiche Proprietà chimiche Composti dello zolfo (tioli e solfuri)</p> <p>Nomenclatura delle amine Proprietà fisiche Proprietà chimiche Reazioni dei Sali ammonio Composti eterociclici azotati.</p> <p>Nomenclatura aldeidi e chetoni Proprietà fisiche Proprietà chimiche: reazione di addizione al carbonile Tautomeria e condensazione aldolica</p> <p>Caratteristiche generali e nomenclatura di aldeidi e chetoni Proprietà fisiche Proprietà chimiche: sostituzione nucleofila acilica Nomenclatura e preparazione dei derivati degli acidi carbossilici Proprietà fisiche Proprietà chimiche: saponificazione e condensazione di Claisen</p>	<p>Di ogni classe di composto organico:</p> <p>Conoscere la struttura</p> <p>Dare il nome ai composti tradizionale e IUPAC</p> <p>Prevedere il comportamento fisico (punto di fusione ed ebollizione, solubilità, stato di aggregazione) in base alla struttura delle molecole</p> <p>Prevedere il comportamento acido base</p> <p>Conoscere e riconoscere le isomerie conformazionali e configurazionali</p> <p>Conoscere e prevedere le proprietà acido base</p> <p>Conoscere le principali reazioni</p> <p>Saper spiegare il meccanismo di reazione</p> <p>Saper prevedere il prodotto di reazione</p> <p>Saper progettare semplici sintesi.</p>
Metodi di sintesi	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione degli alcani • Sintesi degli alcheni • Sintesi degli idrocarburi aromatici • Preparazione degli alogenuri alchilici • Preparazione degli alcoli, fenoli, eteri • Preparazione delle amine • Metodi di preparazione di aldeidi e chetoni • Preparazione acidi carbossilici e derivati 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le reazioni dei vari gruppi funzionali • Saper ipotizzare e progettare metodi di sintesi e di preparazione dei vari composti.
Polimeri	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione e classificazione • Reazioni di polimerizzazione e meccanismi • Polimerizzazione a stadi di equilibrio • Polimerizzazione a catena • La tatticità dei polimeri 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i principali tipi di polimeri e le loro applicazioni

	<ul style="list-style-type: none">• Peso molecolare dei polimeri	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere le principali reazioni di polimerizzazione e i loro meccanismi.
--	--------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LABORATORIO TEORIA E ATTIVITA' PRATICHE PROPOSTE

Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure

MODULO 1: analisi qualitativa organica

- Prove di solubilità
 - Riconoscimento degli etero atomi in campioni organici
 - Riconoscimento dei gruppi funzionali
- OBIETTIVO: formare uno spirito di ricerca, osservazione e analisi.

- Saper interpretare semplici spettri per individuare i gruppi funzionali delle molecole.

MODULO 3: esempi di reazioni organiche

- Esterificazione
- Alogenazione
- Saponificazione
- Polimerizzazioni

MODULO 2: Spettroscopia

- Principi di spettroscopia
- La spettroscopia IR
- La spettroscopia UV visibile

MODULO 4: sintesi organiche

- Aspirina
- Paracetamolo
- Esteri
- Polimero sintetico nylon6
- Antipirettico
- Coloranti azotati

OBIETTIVO:

- Conoscere le principali tecniche spettroscopiche IR e UV, i principi su cui si basano e le principali applicazioni analitiche

Verifiche scritte/grafiche/pratiche

Tipologia e calendario delle prove scritte/grafiche (se previste)

Le verifiche scritte sono preferite a quelle orali, visto anche l'esiguo numero di ore a disposizione, e vengono programmate con largo anticipo insieme alla classe. Si preferisce aumentare il numero delle prove di verifica, su piccoli pezzi di programma, per facilitare l'apprendimento e il recupero delle lacune.

Le verifiche scritte possono essere o totalmente o parzialmente strutturate e anche non strutturate (esercizi e problemi). Avranno sempre una parte di valutazione delle conoscenze acquisite, della capacità di applicare tali conoscenze, dell'abilità a risolvere problemi con le stesse e delle competenze acquisite per interpretare la realtà circostante con strumenti più adeguati.

Modalità e criteri per la loro correzione e valutazione

Durante le verifiche sia in presenza che in DAD a ogni richiesta viene assegnato un punteggio e la sufficienza si raggiunge totalizzando il sessanta per cento del punteggio totale.

Si valuta maggiormente il contenuto rispetto alla forma, ma con massima attenzione all'utilizzo di un linguaggio scientifico corretto e delle corrette unità di misura.

Importante l'uso corretto della terminologia tecnica.

Importanti sono anche l'uso corretto delle unità di misura e delle cifre significative.

Modalità e tempi di restituzione dei risultati agli studenti e ai genitori

Le verifiche verranno corrette entro quindici giorni lavorativi, corrette in classe e mandate a casa per la presa visione da parte della famiglia e la correzione degli errori da parte degli studenti.

Verifiche orali

Modalità di svolgimento, e eventuale calendario

Visto l'esiguo numero di ore e il vasto programma da svolgere e la volontà di usare il più possibile il laboratorio, le verifiche orali saranno effettuate solo in alcuni casi particolari o per recupero.

Criteri di valutazione per le prove orali

Nella valutazione della verifica orale è importante oltre al contenuto anche l'uso del linguaggio scientifico corretto e la capacità di risolvere problemi usando le informazioni acquisite.

Modalità di restituzione dei risultati agli studenti e ai genitori

La valutazione verrà data immediatamente spiegando all'alunno le motivazioni e gli errori di contenuto, di esercizio e di lessico. Il voto verrà immediatamente registrato sul registro elettronico per informare immediatamente la famiglia.

Attività per il recupero delle insufficienze

Sono previste attività di recupero secondo le indicazioni d'istituto oltre alle attività in itinere di correzione verifiche e compiti, ripasso, schematizzazione e sosta nella programmazione per fare il punto sulle competenze acquisite prima di proseguire con gli argomenti.

Lavori da svolgere a casa modalità di assegnazione, verifica e valutazione

A fine lezione viene sempre assegnato un compito e/o da studiare per la volta successiva.

L'attività assegnata viene annotata su registro elettronico **ma anche su classroom dove il compito dovrà essere restituito.** Le attività assegnate per casa vengono visionate e/o corrette anche in funzione di un eventuale recupero delle insufficienze.

Importantissima la relazione di laboratorio che deve essere sempre prodotta dopo l'attività di laboratorio. La valutazione della relazione verrà utilizzata per la valutazione finale non solo del laboratorio ma del rendimento finale.

Attività di approfondimento

Nel corso dell'anno scolastico, anche in relazione a come procederà la didattica, si potranno affrontare moduli di approfondimento anche su interesse dei ragazzi.

Pinerolo, 15 novembre 2024

il docente

Prof.ssa BENEDETTO Luigina

.....*Luigina Benedetto*.....