



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
*Istituto Statale di Istruzione Superiore*  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



**MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE**  
**PERCORSI DI ISTRUZIONE TECNICA**

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

CLASSE 4

SEZIONE B BIOTECNOLOGIE SANITARIE

DISCIPLINA CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

DOCENTE CRITELLI SERAFINA , GUARASCIO MARIA TERESA

QUADRO ORARIO 3 ORE SETTIMANALI

In riferimento al

- profilo educativo, culturale e professionale (PECUP) e i traguardi formativi attesi per gli Istituti Tecnici e Professionali;
- al Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto;
- alla Progettazione dipartimentale per Assi;
- alla Programmazione del Consiglio di classe;
- all'analisi della situazione di partenza del gruppo classe;

si presentano le linee progettuali per competenze, abilità e conoscenze del percorso formativo disciplinare così come segue:

**1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA**

ASSE CULTURALE:

- ☐ Asse dei linguaggi
- ☐ Asse storico – sociale
- ☐ Asse matematico
- ☒ Asse scientifico - tecnologico

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



**Competenze disciplinari**

*Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia*

- 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;
- 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.

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Utilizzare i concetti, i principi, i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.	Saper descrivere una reazione polare in termini di reagenti nucleofili ed elettrofili. Individuare centri elettrofili e nucleofili.	Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili. Intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Utilizzare i concetti, i principi, i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei	Saper riconoscere e descrivere le principali differenze tra le diverse tipologie di reazioni della chimica organica (reazioni omolitiche, eterolitiche).	Reazioni di addizione al doppio legame, sostituzione nucleofila al carbonio saturo, sostituzione elettrofila aromatica, eliminazione, trasposizione, ossidazione e riduzione e relativi meccanismi.

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) - PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
*Istituto Statale di Istruzione Superiore*  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



sistemi e le loro trasformazioni.		
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Utilizzare i concetti, i principi, i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.	Saper riconoscere e descrivere le principali reazioni dei gruppi funzionali di interesse biologico: alcolico, carbonilico, carbossilico, amminico.	Struttura, proprietà fisiche e reattività dei principali gruppi funzionali di interesse biologico: alcolico, carbonilico, carbossilico, amminico.
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Utilizzare i concetti, i principi, i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.	Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.	Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche di interesse biologico .
Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Saper eseguire le operazioni di base in laboratorio ed attenersi ad una metodica. Saper interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.	Conoscenza delle metodologie basilari di un laboratorio di chimica organica: separazioni, purificazioni, sintesi, estrazioni ecc.
Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.	Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.	Normative di settore nazionale e comunitaria.
✱	✱	✱

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE




## **2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA**

Nel corpo editabile: (E' possibile esporli anche per moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione. Specificare eventuali approfondimenti)

Ripasso dei concetti fondamentali della chimica organica trattati in classe terza.

**STEREOMERIE** – Isomeria conformazionale: proiezioni di Newman. Isomeria configurazionale: isomeria cis-trans, chiralità ed enantiomeri, formule tridimensionali e formule di Fischer.

**MECCANISMO DELLE REAZIONI ORGANICHE E INTERMEDI DI REAZIONE** - Carbocationi, carbanioni, radicali liberi, nucleofili ed elettrofili. Reazione di addizione al doppio e al triplo legame: regola di Markovnikov. Reazione di sostituzione nucleofila al carbonio saturo: meccanismo SN1 e meccanismo SN2. Reazione di eliminazione: meccanismo E1 e meccanismo E2. Competizione tra eliminazione e sostituzione. Reazione di trasposizioni. Reazione di sostituzione elettrofila aromatica. Reazione di ossidazione e reazione di riduzione.

**ALCOLI** - Struttura e classificazione. Proprietà fisiche. Proprietà acide e basiche degli alcoli. Influenza della struttura sulla reattività degli alcoli. Conversione degli alcoli in alogenuri, disidratazione degli alcoli. Ossidazione degli alcoli a composti carbonilici e acidi carbossilici. **ALDEIDI E CHETONI**- Ibridazione del carbonio carbonilico e geometria del carbonile. Polarità del carbonile. Proprietà fisiche. Preparazione di aldeidi e chetoni per ossidazione rispettivamente di alcoli primari e di alcoli secondari. Acidità degli idrogeni in alfa, anione enolato. Tautomeria cheto-enolica. Addizione nucleofila al carbonile acido catalizzata. Addizioni di alcoli con formazione di emiacetali e acetali e meccanismo di reazione. Condensazione aldolica.

**ACIDI CARBOSSILICI**- Ibridazione del carbonio carbossilico e geometria molecolare. Proprietà fisiche degli acidi. Acidità del gruppo carbossilico, reazione di salificazione. Struttura dell'anione carbossilato. Effetto della struttura sulla forza dell'acido. Preparazione degli acidi per ossidazione di alcoli primari e di aldeidi. Sostituzione nucleofila acilica.

**DERIVATI DEGLI ACIDI CARBOSSILICI**: Esteri, reazione di esterificazione di Fischer con meccanismo, reazione di saponificazione con meccanismo. Alogenuri acilici, sintesi per reazione di un acido con cloruro di tionile. Anidridi, anidridi simmetriche e non, sintesi per disidratazione. Ammidi, struttura e caratteristiche del gruppo ammidico.

**COMPOSTI ETEROCICLICI AZOTATI** di interesse biologico.

Laboratorio: Si prevede lo svolgimento di esperienze concordate in dipartimento e connesse con i contenuti teorici sviluppati, riguardanti ad esempio: tecniche di separazione e di purificazione, analisi qualitativa, determinazione di proprietà fisiche, sintesi di composti organici.

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



### **3. CONTENUTI RELATIVI A EDUCAZIONE CIVICA**

Sicurezza alimentare e tutela delle eccellenze produttive del paese

### **4. CONTENUTI RELATIVI ALLA DIDATTICA ORIENTATIVA**

Sicurezza alimentare e tutela delle eccellenze produttive del paese

### **5. MODULI INTERDISCIPLINARI**

Nel corpo editabile (*UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi*)

Descrizione delle UDA

MACROAREA: Uomo, ambiente e salute

Contenuti: la stereoisomeria

### **6. METODOLOGIE**

<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione frontale
<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
<input checked="" type="checkbox"/>	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
<input checked="" type="checkbox"/>	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
<input checked="" type="checkbox"/>	Problem solving
<input checked="" type="checkbox"/>	Attività di <i>tutor</i> in laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove scritte strutturate e non strutturate
<input checked="" type="checkbox"/>	Test e questionari
<input checked="" type="checkbox"/>	Verifiche orali
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazioni di laboratorio
<input type="checkbox"/>	Altro (da specificare)



### **7. MEZZI DIDATTICI**

☒ Testi adottati (da indicare)

Chimica Organica – EBook Multimediale Dal carbonio alle biomolecole. Hart, Hadad, Craine – Zanichelli



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



- ☐ Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: indicare
- ☒ Videoproiettore, LIM.
- ☒ Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di
- ☒ Appunti del docente
- ☐ Altro (da specificare)



**8. MODALITA' DI VALUTAZIONE E RECUPERO**

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
<input checked="" type="checkbox"/> Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: 3
<input checked="" type="checkbox"/> Interrogazione breve	
<input checked="" type="checkbox"/> Tema o problema	
<input type="checkbox"/> Prove strutturate	
<input checked="" type="checkbox"/> Prove semistrutturate	
<input type="checkbox"/> Prove grafiche	
<input checked="" type="checkbox"/> Prove pratiche	
<input type="checkbox"/> Questionario	
<input checked="" type="checkbox"/> Relazione	
<input checked="" type="checkbox"/> Esercizi	
<input checked="" type="checkbox"/> Altro (da specificare)	

Partecipazione alle attività proposte, impegno domestico (svolgimento dei compiti assegnati), rispetto degli impegni, delle consegne e del Regolamento di laboratorio

MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
<input checked="" type="checkbox"/> Recupero <i>in itinere</i> <input checked="" type="checkbox"/> Sportello Help (*) <input type="checkbox"/> Altro (da specificare) (*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto	Materiale fornito dal docente



Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)





MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
*Istituto Statale di Istruzione Superiore*  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



## **9. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA**

### **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE – QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO – RACCOMANDAZIONE 22 MAGGIO 2018**

- COMPETENZA ALFABETICO-FUNZIONALE
- COMPETENZA MULTILINGUISTICA
- COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA
- COMPETENZA DIGITALE COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE A IMPARARE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA
- COMPETENZA IMPRENDITORIALE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE

Data compilazione: 19/10/2023

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE  
Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119  
Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)