

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Gli Allegati A (*Profilo culturale, educativo e professionale*) e C (*Indirizzi, Profili, Quadri orari e Risultati di apprendimento*) al Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici trovano la declinazione disciplinare nelle *Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici* (Direttiva MIUR n. 57 del 15.03.2010), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento di Chimica organica e biochimica, i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

Il docente di “Chimica organica e biochimica” 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.*

In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

CS1. Fare propri i principi fondamentali sui quali si basa la chimica dei derivati del carbonio e della loro reattività attraverso l'esame dei meccanismi di reazione fondamentali

CS2. Acquisire le regole di nomenclatura ed utilizzare correttamente il linguaggio specifico

CS3. Comprendere il ruolo della chimica organica nei processi biologici

CS4. Apprendere l'organizzazione e la regolazione degli esseri viventi a livello molecolare

CS5. Apprendere le metodiche dell'analisi elementare qualitativa ed i principali metodi di sintesi, separazione, purificazione ed identificazione delle sostanze organiche

CS6. Assimilare i principi di base della chimica delle fermentazioni, dato il grande sviluppo delle biotecnologie e delle tecnologie fermentative

CS7. Rafforzare il corretto comportamento nella pratica di laboratorio microbiologico

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come “la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale”, precisando che esse “sono descritte in termini di responsabilità e autonomia”, esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia presente nel piano di studi concorre pertanto, con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio, ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che dovrà essere declinato in termini di:

- conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

- abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: Fare propri i principi fondamentali sui quali si basa la chimica dei derivati del carbonio e della loro reattività attraverso l'esame dei meccanismi di reazione fondamentali	<p>C1.1 Effetti elettronici dei legami localizzati e delocalizzati.</p> <p>C1.2 Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>C1.3 Reattività del carbonio, sostanze organiche; tipologia delle formule chimiche.</p> <p>C1.4 Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.</p> <p>C1.5 Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.</p> <p>C1.6 Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.</p> <p>C1.7 Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).</p> <p>C1.8 Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.</p> <p>C1.9 Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.</p> <p>C1.10 Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.</p> <p>C1.11 Studio dei polimeri e delle reazioni di polimerizzazione.</p>	<p>A1.1 Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.</p> <p>A1.2 Rappresentare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</p> <p>A1.3 Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>A1.4 Distinguere le isomerie.</p> <p>A1.5 Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</p> <p>A1.6 Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico</p>
CS2: Acquisire le regole di nomenclatura ed utilizzare correttamente il linguaggio specifico	C2.1 Composti organici e relativa nomenclatura.	A2.1 Denominare una specie chimica organica.
CS3: Comprendere il ruolo della chimica organica nei processi biologici	<p>C3.1 Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.</p> <p>C3.2 Struttura di amminoacidi, peptidi e</p>	<p>A3.1 Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.</p> <p>A3.2 Progettare investigazioni in scala ridotta ed</p>

	<p>proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).</p> <p>C3.3 Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.</p>	applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti.
CS4: Apprendere l'organizzazione e la regolazione degli esseri viventi a livello molecolare	<p>C4.1 Nomenclatura, classificazione e meccanismo d'azione degli enzimi.</p> <p>C4.2 Trasporto di membrana.</p> <p>C4.3 Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate; sintesi proteica; cinetica enzimatica; fondamentali processi metabolici.</p>	<p>A4.1 Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni.</p> <p>A4.2 Spiegare le principali vie metaboliche.</p>
CS5: Apprendere le metodiche dell'analisi elementare qualitativa ed i principali metodi di sintesi, separazione, purificazione ed identificazione delle sostanze organiche	<p>C5.1 Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p> <p>C5.2 Uso degli spettri IR, UV-Vis, per l'identificazione della struttura molecolare.</p> <p>C5.3 Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile).</p>	<p>A5.1 Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.</p> <p>A5.2 Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p> <p>A5.3 Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle strutture molecolari.</p>
CS6: Assimilare i principi di base della chimica delle fermentazioni, dato il grande sviluppo delle biotecnologie e delle tecnologie fermentative	<p>C6.1 Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico.</p> <p>C6.2 Cenni su virus inattivati per la terapia genica.</p> <p>C6.3 Principali processi fermentativi e loro chimismo.</p>	<p>A6.1 Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.</p> <p>A6.2 Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni.</p> <p>A6.3 Individuare i principali processi fermentativi.</p>

CS7: Rafforzare il corretto comportamento nella pratica di laboratorio microbiologico	C7.1 Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche. C7.2 Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. C7.3 Rischio chimico-biologico nell'uso di microrganismi. C7.4 Metodi della conta microbica.	A7.1 Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati).
---	---	---

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate	Attività di laboratorio: di gruppo
-----------------------------	---------------------------------------	------------------------------------

Strumenti didattici:	Libro di testo Modellini molecolari	Attrezzature di laboratorio
-----------------------------	--	-----------------------------

Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Trattazione sintetica di argomenti Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Costruzione grafici Relazioni di laboratorio	Interrogazioni Esposizione di ricerche e approfondimenti personali e di gruppo	Esercitazioni di laboratorio

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	Lo studio della chimica organica, soprattutto all'inizio del secondo biennio, deve fornire allo studente una mentalità razionale, critica e scientifica. E' importante che l'allievo acquisisca la capacità di saper applicare, al momento opportuno, le conoscenze teoriche acquisite, evitando il più possibile uno studio mnemonico e ripetitivo. Per cercare di raggiungere questo, si inserirà nella classica lezione frontale una serie di esempi e di esercizi atti a sollecitare la partecipazione attiva degli allievi.
CS2	Per consolidare la conoscenza del linguaggio tecnico specifico, gli studenti verranno stimolati, per tutto il secondo biennio, a fornire la nomenclatura corretta dei composti organici che incontreranno durante la trattazione dei vari argomenti.
CS3	Durante la parte finale del secondo biennio, quando le basi della chimica organica si sono consolidate, si cercherà di correlarle con la biochimica, ovvero con l'effetto che esse producono sui processi biologici che avvengono negli organismi viventi.
CS4	Si cercherà di stimolare l'attenzione degli studenti sulle principali vie metaboliche che avvengono anche all'interno del nostro organismo, mettendo in risalto gli aspetti cinetici delle reazioni che, assieme a quelli termodinamici, costituiscono il fondamento dei processi biochimici e fermentativi.
CS5	Il laboratorio di Chimica organica serve innanzitutto per rendere consapevoli gli studenti del fatto che le reazioni, descritte in classe, possono essere realizzate in laboratorio, in secondo luogo per l'addestramento all'uso delle tecniche di isolamento, analisi e sintesi tipiche di questo laboratorio. L'applicazione della normativa nel campo della sicurezza ha ridotto l'utilizzo di determinati reattivi, costringendo l'insegnante ad eliminare alcune esperienze pratiche. Nel primo anno del secondo biennio l'attività di laboratorio deve condurre l'allievo, attraverso tecniche analitiche spettrofotometriche (IR), determinazioni di costanti fisiche (punto di fusione, indice di rifrazione) e saggi di reattività dei gruppi funzionali, all'identificazione di sostanze organiche incognite. Nel secondo anno verranno affrontate alcune semplici vie di sintesi.
CS6	Nel corso del quinto anno viene affrontata la parte microbiologica della disciplina, che all'inizio prevede un richiamo delle nozioni di biologia già in possesso dello studente, per poi passare allo studio più specifico dei microrganismi. La materia si fa un po' più mnemonica e rischia di diventare noiosa, per cui si cercherà di trovare agganci con argomenti di stretta attualità (OGM, virus HIV, tecnica del DNA ricombinante, ingegneria genetica, biotecnologie...), invitando anche gli allievi a ricerche personali da utilizzare poi nella tesina multidisciplinare prevista dall'Esame di Stato.
CS7	Il laboratorio del quinto anno mette lo studente in una realtà un po' diversa rispetto al "classico" laboratorio chimico cui è abituato, Si tratta quindi di imparare a riconoscere le attrezzature e i materiali tipici di questo laboratorio, facendo acquisire allo studente quelle che ne sono le basi: utilizzo del microscopio, preparazione di vetrini, colorazione di una coltura batterica e studio della sua morfologia, semina di microrganismi, metodi di sterilizzazione, ecc, fino ad arrivare all'attuazione pratica di un processo fermentativo completo (per esempio la preparazione di un antibiotico).

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze generali comuni a tutti gli indirizzi del settore tecnologico**:

G1 - Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

G2 - Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.

G3 - Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.

G4 - Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.

G7 - Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

G10 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

G11 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

G13 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

G14 - Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

G15 - Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.

G16 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

G17 - Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

G18 - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

G19 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

Tali competenze generali sono costruire a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
G1	CS1
G2	CS2
G3	CS1, CS3
G4	CS3, CS4, CS6
G7	CS5, CS7
G10	CS5, CS7
G11	CS1, CS5
G13	CS5, CS7
G14	CS5, CS6, CS7
G15	CS6
G16	CS1, CS3
G17	CS5, CS7
G18	CS5, CS7
G19	CS5, CS7

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze specifiche dell'indirizzo**:

CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

C1 – Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

C2 – Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

C3 – Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

C4 – Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

C5 – Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.

C6 – Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

C7 – Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

Tali competenze proprie dell'indirizzo sono costruire a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze di indirizzo	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze di indirizzo
C1	CS1, CS5, CS7
C2	CS5, CS7
C3	CS1, CS2, CS3, CS4
C4	CS6
C5	CS6, CS7
C6	CS6, CS7
C7	CS7

DECLINAZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN CONOSCENZE E ABILITA'

L'articolazione dell'insegnamento della materia in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

SECONDO BIENNIO

Il docente di "Chimica organica e biochimica" 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.*

CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Effetti elettronici dei legami localizzati e delocalizzati.</p> <p>Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.</p> <p>Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.</p> <p>Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.</p> <p>Uso degli spettri IR, UV-Vis, per l'identificazione della struttura molecolare.</p> <p>Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.</p> <p>Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).</p> <p>Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.</p> <p>Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.</p> <p>Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni. Studio dei polimeri e delle reazioni di polimerizzazione.</p> <p>Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile).</p> <p>Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.</p> <p>Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).</p> <p>Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.</p> <p>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p>	<p>Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.</p> <p>Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.</p> <p>Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p> <p>Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</p> <p>Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle strutture molecolari.</p> <p>Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</p> <p>Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.</p> <p>Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.</p> <p>Distinguere le isomerie.</p> <p>Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori</p>

QUINTO ANNO

Il docente di “Chimica organica e biochimica” 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.*

CONOSCENZE	ABILITA'
Nomenclatura, classificazione e meccanismo d'azione degli enzimi. Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche. Cenni su virus inattivati per la terapia genica. Trasporto di membrana. Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. Rischio chimico-biologico nell'uso di microrganismi. Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate; sintesi proteica; cinetica enzimatica; fondamentali processi metabolici. Principali processi fermentativi e loro chimismo. Metodi della conta microbica	Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati). Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. Spiegare le principali vie metaboliche. Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni. Individuare i principali processi fermentativi.

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative ai risultati di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- sarà scandita anno per anno;
- preciserà i contenuti della materia che saranno affrontati;
- assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	LIVELLO BASE	LIVELLO INTERMEDIO	LIVELLO AVANZATO
CS1: Fare propri i principi fondamentali sui quali si basa la chimica dei derivati del carbonio e della loro reattività attraverso l'esame dei meccanismi di reazione fondamentali	Pur con qualche incertezza, conosce i principi fondamentali della chimica organica. Utilizza, con la guida dell'insegnante, i meccanismi di reazione fondamentali.	Conosce in modo appropriato i principi fondamentali della chimica organica e riesce ad utilizzare, con una certa autonomia, i meccanismi di reazione fondamentali.	Conosce in modo appropriato ed approfondito i principi basilari della chimica organica ed è dotato di completa autonomia nell'applicazione dei meccanismi di reazione.
CS2: Acquisire le regole di nomenclatura ed utilizzare correttamente il linguaggio specifico	Riesce, anche se con un po' di incertezza, ad attribuire il nome corretto ad un composto organico.	Riesce ad applicare in maniera corretta le regole fondamentali della nomenclatura organica.	Riesce ad utilizzare in maniera autonoma le regole della nomenclatura dei composti organici.
CS3: Comprendere il ruolo della chimica organica nei processi biologici	Pur con qualche difficoltà e con la guida dell'insegnante, riesce a correlare le nozioni base della chimica organica ai principali processi metabolici.	Riesce a trovare in maniera abbastanza autonoma le relazioni tra chimica organica e biochimica.	Riesce a trasferire, senza difficoltà ed in modo completamente autonomo, i principi della chimica organica ai processi biologici.
CS4: Apprendere l'organizzazione e la regolazione degli esseri viventi a livello molecolare	Conosce in modo essenziale l'organizzazione e la regolazione degli esseri viventi a livello molecolare.	Conosce in modo discreto l'organizzazione e la regolazione degli esseri viventi a livello molecolare.	Conosce in modo approfondito e articolato l'organizzazione e la regolazione degli esseri viventi a livello molecolare.
CS5: Apprendere le metodiche dell'analisi elementare qualitativa ed i principali metodi di sintesi, separazione, purificazione ed identificazione delle sostanze organiche	In laboratorio si muove con una certa autonomia, pur richiedendo spesso il supporto dell'insegnante.	In laboratorio si muove in modo autonomo, richiedendo solo talvolta l'aiuto dell'insegnante.	In laboratorio possiede una completa autonomia sia nel seguire procedure già note, sia nell'applicarsi in esperienze nuove.
CS6: Assimilare i principi di base della chimica delle fermentazioni, dato il grande sviluppo delle biotecnologie e delle tecnologie fermentative	Possiede in modo sufficiente le conoscenze di base della chimica delle fermentazioni. Utilizza un linguaggio abbastanza specifico.	Possiede in modo appropriato le conoscenze di base della chimica delle fermentazioni. Utilizza un linguaggio specifico discreto.	Possiede in modo approfondito le conoscenze di base della chimica delle fermentazioni. Utilizza un linguaggio specifico appropriato.
CS7: Rafforzare il corretto comportamento nella pratica di laboratorio microbiologico	Nel laboratorio di microbiologia possiede una sufficiente autonomia.	Nel laboratorio di microbiologia possiede una buona autonomia.	Nel laboratorio di microbiologia possiede una completa autonomia.