



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA



LICEO CLASSICO
LICEO SCIENTIFICO
ISTITUTO TECNICO CHIMICO

MASCALUCIA (CT)

Cod. Fisc. 93151730871 - Cod. Mecc. CTIS02600N ctis02600n@istruzione.it ctis02600n@pec.istruzione.it

[SITO ISTITUZIONALE: www.iismarchesimascalucia.gov.it](http://www.iismarchesimascalucia.gov.it)

PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI E CHIMICA

Classi di concorso A034, B012

ISTITUTO TECNICO CHIMICO
Articolazione: Chimica e materiali
Classi quarta e quinta

Materie:
Tecnologie chimiche e biotecnologie
Chimica analitica e strumentale
Chimica organica e biochimica

ANNO SCOLASTICO 2018-2019

Docenti componenti del dipartimento:

D'Agosta G., Di Gregorio S., D'Orto C., Ferriolo M., Fichera A., La Bruna V., Leocata A., Lpmbardo L., Longo E., Messina O., Mignosa E., Palazzolo M., Sciammacca V., Sferrazza P., Sorbello R., Trovato F.

SEDE: Via CASE NUOVE, s.n. - 95030 MASCALUCIA (CT) 095/7272517 095/6136578

PREMESSA

L'indirizzo "Chimica, Materiali e Biotecnologie" è finalizzato all'acquisizione di un complesso di competenze riguardanti: i materiali, le analisi strumentali chimico-biologiche, i processi produttivi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, nel pieno rispetto della salute e dell'ambiente. Il percorso di studi prevede una formazione, a partire da solide basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di utilizzare le tecnologie del settore per realizzare prodotti negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico. Il secondo biennio punta al consolidamento delle basi scientifiche ed alla comprensione dei principi tecnici e teorici necessari per l'interpretazione di problemi ambientali e dei processi produttivi integrati. In particolare, nell'articolazione "Chimica e materiali", vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici e all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici nelle attività di laboratorio e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici. Il diplomato dovrà avere competenze che vanno ben oltre il semplice uso della strumentazione. Il diplomato è in grado di servirsi di tutte le apparecchiature, ha le competenze per l'ottimizzazione delle prestazioni delle stesse macchine, possiede le abilità di utilizzazione di tutti i software applicativi, nel pieno rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro.

Competenze trasversali di cittadinanza

- Acquisire consapevolezza del valore formativo ed educativo dello studio.
 - Rispettare i beni collettivi e le norme della convivenza civile.
 - Disponibilità all'ascolto, al rispetto dei tempi, degli spazi e dei diritti degli altri durante il lavoro, il dibattito, le verifiche in classe.
 - Disponibilità a collaborare con tutti nel lavoro.
 - Attitudine a riconoscere, valorizzare e utilizzare adeguatamente le proprie capacità.
 - Saper esprimere motivati giudizi e operare scelte consapevoli.
 - Sviluppare originalità di pensiero e senso critico.
 - Saper prendere iniziative, lavorare individualmente e in gruppo, in modo proficuo.
 - Imparare a star bene con sè e con gli altri.
 - Sentirsi parte di un gruppo affiatato e sapersi relazionare con il gruppo classe e con i docenti.
 - Potenziare le abilità di base.
 - Organizzare e gestire in modo soddisfacente il proprio lavoro in classe e a casa.
-
- Puntualità nelle consegne.

- Tenere aggiornato e in ordine il proprio materiale scolastico.
- Accettazione degli altri nella loro diversità.

Competenze di asse (scientifico tecnologico)

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Lo studente deve, pertanto, acquisire le seguenti **competenze**:

- possedere i contenuti fondamentali della disciplina, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine;
- sapere effettuare connessioni logiche;
- saper riconoscere e stabilire relazioni;
- saper classificare;
- saper formulare ipotesi in base ai dati forniti,
- saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate;
- comunicare in modo corretto ed efficace, utilizzando il linguaggio specifico;
- saper risolvere situazioni problematiche;
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, e porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico della nostra società.

Strategie dell'attività didattica

Per il conseguimento degli obiettivi sopra esposti si ritiene che debbano essere esplicitate adeguate strategie metodologiche relative all'attività didattica:

- 1) esporre con chiarezza e semplicità gli argomenti, senza tuttavia rendere semplicistica la trattazione;
- 2) incoraggiare e stimolare all'intervento i più timorosi, creando un clima di fiducia e di rispetto reciproco;
- 3) favorire un approccio graduale e sistematico che tenga conto di quanto l'alunno abbia già appreso;
- 4) problematizzare gli argomenti, ponendo sempre quesiti per verificare e, se necessario, organizzare le conoscenze acquisite;
- 5) incentivare interventi personali con informazioni diverse da quelle ricavate dal testo;
- 6) favorire lo sviluppo delle capacità creative e cognitive del ragazzo, fornendogli un metodo idoneo all'approccio delle varie discipline.

<ul style="list-style-type: none"> • Operazione a stadi. • Estrazione • Operazioni a stadi. • Assorbimento dei gas • I polimeri e i materiali • Biotecnologie e processi biotecnologici • La qualità totale nell'industria chimica 	<p>Rappresentare con la corretta simbologia gli anelli di regolazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i principi dell'estrazione; le principali applicazioni industriali; i parametri operativi e la loro influenza sull'operazione. Conoscere le principali apparecchiature industriali utilizzate nell'estrazione; i criteri di scelta del solvente; l'estrazione con solventi in condizioni supercritiche; i criteri di regolazione di una colonna d'estrazione. Rappresentare i sistemi ternari con diagrammi a triangolo equilatero e rettangolo isoscele. Eseguire i bilanci di materia relativi all'estrazione sia analiticamente sia graficamente. Tracciare, utilizzando le norme UNICHIM, gli schemi di processo relativi alle tipologie di estrazione studiate completi di regolazione automatica. • Descrivere le leggi e i parametri che influenzano la solubilità dei gas nei liquidi; i parametri che influenzano il trasporto di materia da una fase gassosa ad una fase liquida. Conoscere le principali caratteristiche delle apparecchiature utilizzate nell'assorbimento. Determinare le composizioni di equilibrio gas/liquido. Tracciare, utilizzando le norme UNICHIM, gli schemi di processo relativi all'assorbimento dei gas, completi di regolazione automatica. • Utilizzare correttamente la nomenclatura ed i termini specifici. Mettere in relazione le caratteristiche applicative con quelle strutturali dei polimeri; le caratteristiche e i meccanismi delle reazioni di polimerizzazione. Conoscere le principali tecniche di polimerizzazione, le principali tecnologie di lavorazione di materie plastiche, fibre ed elastomeri; le reazioni di sintesi e le caratteristiche applicative dei principali polimeri. Descrivere i processi produttivi, le caratteristiche e le applicazioni di alcuni principali polimeri. • Descrivere i principi di funzionamento del trattamento dei fanghi attivi ed i principali parametri che caratterizzano tale processo: le principali tecniche impiegate per lo smaltimento dei fanghi di supero; Conoscere i principi di funzionamento della digestione anaerobica per la produzione di biogas. Tracciare semplici schemi di processo relativi ai processi studiati. • Consapevolezza delle attuali richieste sociali riguardanti le produzioni industriali. Valutare l'incidenza delle varie problematiche sulla produzione industriale e applicare a casi concreti.
---	---

DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALI**QUARTO ANNO**

Conoscenze	Abilità e competenze
<ul style="list-style-type: none">• Metodi di analisi elettrochimici: titolazioni conduttometriche e potenziometriche• Struttura della materia: Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare• Metodi ottici di analisi• Tecniche di campionamento ed analisi statistica	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica• Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.• Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.• Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare, mediante AA, IR/ UV – Vis• Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.• Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.• Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto• 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

QUINTO ANNO

Conoscenze	Abilità e competenze
<ul style="list-style-type: none">• Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale.• Metodi di analisi cromatografici.• Modelli di documentazione tecnica.• Dispositivi tecnologici e principali software dedicati.• Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.• Lessico e terminologia tecnica di settore.	<ul style="list-style-type: none">• Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di una analisi.• Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale.• Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.• Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi.

DISCIPLINA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

QUARTO ANNO	
Conoscenze	Abilità e competenze
<ul style="list-style-type: none">• Gruppi funzionali.• Alcoli, fenoli, tioli, eteri, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine. Nomenclatura, struttura, reattività e loro preparazione• Meccanismi delle reazioni organiche e intermedi di reazione. 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.• Reattivi di Grignard.	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Spiegare la diversità tra SN1 e SN2, spiegare la diversità tra E1 e E2, spiegare l'influenza del solvente nella determinazione del meccanismo della reazione.• Saper risolvere esercizi di sintesi guidate e libere.• Saper applicare la nomenclatura IUPAC alle classi di composti.• Saper prevedere il prodotto di ossidazione di un alcol, fenoli e tioli, saper prevedere il prodotto di reazione di un alcol con un acido alogenidrico, saper prevedere il prodotto di una sostituzione elettrofila aromatica di un fenolo, saper determinare la presenza di un gruppo alcolico, di un gruppo fenolico descrivere il meccanismo della reazione di scissione e di preparazione degli eteri, spiegare la diversa reattività di eteri e epossidi.• Progettare semplici percorsi di sintesi multi-step.• Spiegare la diversa acidità di alcoli, fenoli e tioli, spiegare la reattività dei fenoli nelle sostituzioni elettrofile aromatiche,• Spiegare la diversa acidità di alcoli, fenoli e tioli, spiegare la reattività dei fenoli nelle sostituzioni elettrofile aromatiche• Spiegare la diversa reattività di aldeidi e chetoni verso l'addizione nucleofila• Proporre la sintesi di un determinato acido e/o derivato, e eseguirla in laboratorio.

QUINTO ANNO	
Conoscenze	Abilità e competenze
<ul style="list-style-type: none">• I polimeri: classificazione e reazioni di polimerizzazione.• Biomolecole: amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).• Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.• Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico.• Coltivazione e crescita dei microrganismi.• Metabolismo microbico e sua regolazione.• Tecniche di miglioramento genetico.• Fermentazioni di interesse industriale.	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere le principali classi di polimeri e conoscerne le tecniche di preparazione• Classificare i carboidrati.• Saper descrivere le caratteristiche funzionali delle principali biomolecole.• Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni.• Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.• Saper descrivere le caratteristiche morfologiche e funzionali della cellula e dei principali organuli.• Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus.• 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• Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

STRUMENTI

- Libri di testo
- LIM
- Appunti
- Laboratorio didattico
- Risorse digitali

METODOLOGIE

Oltre ad utilizzare metodologie tradizionali quali la lezione frontale, le discussioni di gruppo, ecc. , si privilegeranno strategie più innovative di tipo laboratoriale: *cooperative learning*, (peer to peer, *tutoring*, *circle time*, classe mista, *flipped classroom*), *problem solving*, *Inquiry Based Learning*, insegnamento integrato. In tutte le discipline di indirizzo, preponderanti saranno le esercitazioni pratiche, individuali e di gruppo. Il linguaggio espositivo sarà semplice ed essenziale, con l'uso di termini appartenenti al linguaggio della disciplina. Nella trattazione dei vari argomenti si farà riferimento a fatti ed esperienze della vita quotidiana e professionale.

VERIFICHE E VALUTAZIONE

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.

Nella valutazione di ciascun alunno si terrà conto delle condizioni culturali di partenza dell'allievo, degli stimoli ricevuti dall'ambiente socio-familiare, dei risultati ottenuti, rapportati agli obiettivi prefissati e alla situazione di partenza. Verrà inoltre preso in considerazione l'impegno profuso, la partecipazione dell'alunno ed il comportamento tenuto in laboratorio.

MODALITÀ DI VERIFICA

Per valutare l'efficacia e l'efficienza del percorso operativo saranno effettuate verifiche di tipo formativo e sommativo.

Le verifiche sommative saranno:

- Colloqui orali;
- Prove scritte oggettive di tipo strutturato e/o semistrutturato.
- Prove grafiche
- Esercitazioni pratiche di laboratorio

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;
- Relazioni scritte sulle attività in laboratorio;
- Correzioni di problemi ed esercizi assegnati agli allievi in classe o per casa.

La valutazione sarà formulata in base al conseguimento degli obiettivi prefissati in termini di conoscenze, abilità 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. La valutazione delle prove di verifica verrà effettuata tenendo conto delle griglie di seguito riportate:

GRIGLIA DI VALUTAZIONE VERIFICHE ORALI

Voto /10	Conoscenze	Abilità	Competenze	Esito
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

GRIGLIA 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	

GRIGLIA 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'esperimento. 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'esperimento 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'esperimento 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	