

## Verbale N. 5

### ✓ DIPARTIMENTO settore CHIMICO

Giorno dodici ottobre 2023, alle ore 17:00, in modalità online, su piattaforma Meet di GSuite for Educational, al seguente link <https://meet.google.com/bei-fuas-mdo> preventivamente comunicato a tutti i docenti, così come da convocazione effettuata tramite Circ. del D.S. n. 22 del 25/09/2023 si è riunito il gruppo del Dipartimento del settore CHIMICO, per discutere i seguenti punti all'ordine del giorno:

1. approvazione delle griglie di valutazione;
2. individuazione degli *standard* minimi di apprendimento in termini di conoscenze, abilità, competenze;
3. individuazioni linee generali per la didattica orientativa;
4. individuazione linee comuni dei piani di lavoro individuali;
5. proposte progettuali da inserire nel PTOF senza oneri di spesa.

Sono presenti i proff.: Rita Neglia, Antonio Costantino, Vincenzo Giordano, Antonina Zambito, Concetto Parlascino e Francesco Paolo Di Maggio. Risulta assente il prof. Mauro Paternicò.

Presiede la seduta il prof. V. Giordano e verbalizza la prof. Antonio Costantino.

Constatati:

- la presenza del numero legale dei partecipanti;
- la regolarità della convocazione in modalità telematica in deroga alla normativa che regola l'organizzazione delle attività collegiali, al Regolamento di Istituto, al Regolamento degli Organi Collegiali di Istituto e al CCNL in vigore, in relazione all'emergenza CoVid-19 (DL 23 febbraio 2020 n. 6, tutti i successivi DPCM e le note ministeriali ad esso collegate);
- la disponibilità di strumenti telematici idonei a consentire la comunicazione in tempo reale a due vie e il collegamento simultaneo fra tutti i partecipanti, apre la seduta il prof. V. Giordano, il quale legge l'ordine del giorno.

Si passa all'esamina del **primo** punto all'ordine del giorno: dopo una rapida discussione tra i vari componenti, il gruppo approva le griglie di valutazione, in accordo con le linee guide Ministeriali. Per quanto riguarda il **secondo** punto all'o.d.g., il presidente fa notare che già la programmazione dipartimentale approvata nel precedente consiglio prevedeva la scelta degli obiettivi minimi per

disciplina in termini di abilità, conoscenze e competenze. Se ne da ulteriore lettura e vengono approvati all'unanimità.

Per quanto concerne il **terzo** punto all'o.d.g., dopo ampia discussione, si individuano le competenze da sviluppare durante il secondo biennio e il quinto anno scolastico. Si individuano, oltre le otto competenze chiave di cittadinanza, le seguenti competenze, in linea con la didattica orientativa: La macro area "In Azione" della didattica Entre-Comp; in modo particolare - Imparare dall'esperienza – lavorare con gli altri- affrontare l'incertezza, l'ambiguità e il rischio – pianificazione e gestione – prendere l'iniziativa; Le Green- Comp che consistono in: - attribuire valori alla sostenibilità – difendere l'equità – promuovere la natura- pensiero sistemico- pensiero critico – definizione del problema- senso del futuro-adattabilità- pensiero esplorativo – agentività politica- azione collettiva- iniziative individuale.

Il **quarto** punto all'o.d.g prevede l'individuazione di linee comuni dei piani di lavoro individuali comprese le attività didattiche laboratoriali che verranno riportate nelle programmazioni individuali. Dopo attenta discussione tra i componenti del Dipartimento si propone di rafforzare delle competenze comuni trasversali, nelle quinte, approfondendo argomenti quali:

- termodinamica e cinetica di una reazione chimica;
- separazione da matrice gassosa utilizzando substrati polimerici (gas-cromatografia);
- estrazione e caratterizzazione di oli essenziali;

Per quanto concerne il **quinto** punto all'o.d.g., il Dipartimento propone il progetto, senza oneri di spesa, dal titolo "Laboratori aperti" indirizzate alle classi 3 della scuola media.

Alla presente si allega la programmazione dipartimentale.

La seduta è sciolta alle ore 18:30.

Il Presidente

Prof. Vincenzo Giordano

Il Segretario

Prof. Antonio Costantino

# ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "E. Majorana – A. Cascino"

P.zza Sen. Marescalchi 2 – 94015 Piazza Armerina  
Tel. 0935 682015, fax 0935 682016  
<http://www.itispiazza.gov.it> - e-mail [enis00700g@istruzione.it](mailto:enis00700g@istruzione.it)

## **PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO**

### **Indirizzo di CHIMICA E MATERIALI**

**Anno Scolastico 2023/2024**

#### **Discipline:**

- Chimica analitica e strumentale
- Chimica organica e biochimica
- Tecnologie Chimiche ed industriali

<b>Componenti del Dipartimento</b>	<b>Discipline</b>
<b>Prof. Vincenzo Giordano (coordinatore)</b>	<b>Chimica Analitica Strumentale</b>
<b>Prof.ssa Rita Neglia</b>	<b>Chimica Organica</b>
<b>Prof. Antonio Costantino</b>	<b>Tecnologia Chimiche Industriali</b>
<b>Prof.ssa Antonina Zambito</b>	<b>Chimica biennio</b>
<b>Prof.ssa Stefania Anzaldi</b>	<b>Chimica biennio</b>
<b>Prof. Mauro Paternicò</b>	<b>Chimica Organica e Chimica del biennio</b>
<b>Prof. Concetto Parlascino</b>	<b>Chimica Analitica e Chimica del biennio</b>

## **COMPETENZE DI CITTADINANZA DA PROMUOVERE**

**Possono essere sintetizzate nelle seguenti voci:**

- imparare ad imparare
- progettare
- comunicare
- collaborare e partecipare
- agire in modo autonomo e responsabile
- risolvere problemi
- individuare collegamenti e relazioni
- acquisire ed interpretare l'informazione

L'apprendimento per competenze, all'interno dell'obbligo scolastico, ha come obiettivo fondamentale il rafforzamento ed il riconoscimento delle competenze di cittadinanza e didattica orientativa, a tal

proposito, il dipartimento di chimica propone di attuare le seguenti abilità/capacità e prestazioni attese dagli alunni:

<b>Competenza</b>	<b>Abilità/capacità</b>	<b>Prestazione attesa</b>
✓ imparare ad imparare	Organizzare il proprio apprendimento utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione.	Utilizzare in modo consapevole informazioni, sussidi, strumenti  Saper strutturare le informazioni provenienti da ambiti e da fonti diverse  Saper riconoscere l'ambito legislativo e quello normativo  Utilizzare la riflessione sulle esperienze per dare coerenza logica ad un percorso.
✓ progettare	Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti	Elaborazione e realizzazione pratica di un prodotto o di una consegna
✓ comunicare	Comprendere messaggi di genere diverso e di diversa complessità, trasmessi utilizzando linguaggi diversi.	Sapersi esprimere in modo chiaro e pertinente  Usare terminologie specifiche  Porre domande in modo pertinente ed opportuno  Riconoscere ed utilizzare in modo adeguato e pertinente i diversi linguaggi (verbali, non verbali e simbolici)
✓ collaborare e partecipare	Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, contribuendo alla realizzazione di attività collettive	Saper operare, in un contesto dato, nel rispetto delle regole e delle procedure.  Interagire attivamente, in modo propositivo  Rispondere del proprio operato e rispettare quello altrui
✓ agire in modo autonomo e responsabile	Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni	Conoscere il proprio ruolo ed i propri compiti.

	<p>riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità</p>	<p>Conoscere i diritti ed i doveri legati al proprio ruolo</p> <p>Saper decidere, scegliere e agire in un contesto dato</p> <p>Saper valutare le possibili conseguenze delle proprie azioni.</p> <p>Assumersi la responsabilità delle proprie azioni</p> <p>Conoscere e rispettare i ruoli di riferimento</p> <p>Conoscere e rispettare le regole di riferimento</p> <p>Metter in pratica strategie adeguate alla situazione.</p> <p>Assumere atteggiamenti consoni al luogo ed alla situazione.</p>
✓ risolvere problemi	<p>Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.</p>	<p>Comprendere il significato e l'utilità di un'indagine. Interpretare dati. Formulare un problema in relazione ad una data situazione pratica e individuarne una soluzione.</p> <p>Scegliere, tra più soluzioni possibili, quella ottimale.</p>
✓ individuare collegamenti e relazioni	<p>Individuare e rappresentare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando cause ed effetti.</p>	<p>Interpretare dati e conclusioni</p> <p>Saper descrivere, spiegare e prevedere fenomeni</p>
✓ acquisire ed interpretare l'informazione	<p>Acquisire dati e informazioni adatti allo scopo</p> <p>Comprendere e contestualizzare</p> <p>Servirsi di strumenti in maniera interattiva</p> <p>Analizzare in modo critico</p>	<p>Saper ricercare le fonti, selezionare i dati e le informazioni utili tra quelli disponibili/raccolti</p> <p>Analizzare i dati e le informazioni raccolte</p> <p>Schematizzare, confrontare, scegliere</p>

	<p>informazioni/ situazioni</p> <p>Generalizzare ed astrarre</p> <p>Operare delle scelte</p>	<p>Applicare correttamente le regole apprese</p> <p>Saper utilizzare la lingua, i simboli e i testi in maniera interattiva</p> <p>Saper utilizzare le conoscenze e le informazioni in maniera interattiva</p> <p>Saper utilizzare le nuove tecnologie in maniera interattiva</p> <p>Possedere semplici codici di riconoscimento dell'errore</p> <p>Saper scindere ciò che é utile/fondamentale da ciò che non lo é</p> <p>Comprendere l'importanza della scelta</p> <p>Trasferire conoscenze acquisite a situazioni nuove</p> <p>Saper individuare collegamenti interdisciplinari</p> <p>Pianificare il comportamento sulla base delle conseguenze possibili e dei risultati che si possono ottenere.</p>
--	--	---

***FINALITA'***

Come specificato dalle Linee guida per il secondo biennio ed il 5<sup>^</sup> anno degli Istituti Tecnici ad indirizzo Chimica, Materiali e Biotecnologie (C6), le suddette discipline concorrono a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento:

-Articolazione *Chimica dei materiali*

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.

### COMPETENZE DELL'ASSE DI INDIRIZZO

Il dipartimento, individua le seguenti competenze che l'alunno deve conseguire:

1. Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
2. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
3. Utilizzare i principi, i concetti e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
4. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate
5. Attuare ed elaborare progetti microbiologici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
6. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
7. Identificare ed applicare le metodiche per la preparazione e la caratterizzazione dei sistemi chimici, biochimici e le principali biotecnologie
8. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
9. Pianificare le attività e controllare la qualità del lavoro nei processi chimici, biochimici e tecnologici
10. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare

**PERCORSI DISCIPLINARI in funzione delle conoscenze,  
abilità e competenze**

**2° BIENNIO - 1° ANNO (Classe terza)**

**Materia: Tecnologie chimiche ed industriali**

**Docente: A. Costantino**

<b>Modulo</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
<b>I materiali solidi</b>	<p>Proprietà e caratteristiche dei solidi.</p> <p>Stoccaggio e trasporto dei solidi</p>	<p>Descrivere le caratteristiche tecniche delle principali apparecchiature per lo stoccaggio e il trasporto dei solidi.</p> <p>Conoscere la simbologia UNICHIM</p>	<p>1, 6, 9 e</p> <p>Conoscenze delle caratteristiche dei materiali e scelta, ragionata, di quelli più idonei in relazione al loro utilizzo.</p>
<b>Statica e dinamica dei liquidi</b>	<p>Caratteristiche dei liquidi: densità, peso specifico, viscosità e comprimibilità.</p> <p>Pressione e pressione idrostatica. Principio di Pascal. Principio di Archimede.</p> <p>Numero di Reynolds.</p> <p>Portata massica e volumica.</p> <p>Teorema di Bernoulli.</p> <p>Le perdite di carico.</p> <p>Tubazioni e valvole.</p> <p>La prevalenza.</p> <p>Pompe alternative e rotative.</p> <p>Eiettori.</p>	<p>Saper calcolare la pressione idrostatica.</p> <p>Essere in grado di risolvere problemi di statica dei liquidi.</p> <p>Saper determinare le perdite di carico distribuite e localizzate in una tubazione.</p> <p>Saper applicare l'equazione di Bernoulli per risolvere problemi di dinamica dei liquidi.</p> <p>Saper determinare la prevalenza di un impianto.</p> <p>Individuare il tipo di pompa più indicato per un certo servizio.</p>	<p>1, 4, 9 e</p> <p>Analizzare e proporre le soluzioni più appropriati nelle operazioni unitarie di trasporto dei fluidi.</p>
<b>Trasporto e immagazzinamento delle materie prime</b>	<p>Il trasporto dei materiali dei liquidi.</p> <p>Etichettatura delle sostanze pericolose.</p> <p>I serbatoi per lo stoccaggio dei liquidi.</p> <p>Il dimensionamento dei serbatoi</p>	<p>Saper scegliere i serbatoi più idonei per l'immagazzinamento di un fluido con determinate proprietà.</p> <p>Saper dimensionare un serbatoio</p>	<p>1, 4, 9 e</p> <p>Scegliere e dimensionare un serbatoio per lo stoccaggio delle materie prime.</p>
<b>La regolazione dei processi chimici industriali</b>	<p>Misura di una grandezza.</p> <p>Regolazione di una misura.</p> <p>Amplificatori.</p> <p>Organi di regolazione.</p> <p>Anelli di regolazione.</p> <p>Principi di informatica</p>	<p>Conoscere i principi di funzionamento di un circuito di controllo in feed-back.</p> <p>Conoscere il funzionamento di un sistema di controllo ON-OFF.</p>	<p>9 e</p> <p>Progettare semplici anelli di controllo della portata, della temperatura, della pressione e del livello di un fluido.</p>
<b>Tecniche di separazione</b>	<p>La sedimentazione.</p> <p>La centrifugazione.</p> <p>La filtrazione.</p>	<p>Conoscere i meccanismi di sedimentazione.</p> <p>Conoscere le caratteristiche tecniche dei sedimentatori.</p> <p>Le apparecchiature più usate per la filtrazione e la centrifugazione.</p>	<p>1, 6, 9 e</p> <p>Saper gestire le apparecchiature più comuni per la separazione solido-liquido.</p>
<b>Tecniche di potabilizzazione delle acque grezze</b>	<p>La legislazione delle acque destinate al consumo umano.</p>	<p>Conoscere i requisiti che devono possedere le acque per</p>	<p>6, 9 e</p>



	Tecniche di potabilizzazione delle acque.	essere destinate al consumo umano. Conoscere il meccanismo di azione dei coagulanti e dei polielettroliti. Saper scegliere il ciclo di potabilizzazione più idoneo.	Saper gestire un impianto di potabilizzazione.
--	---	---	--

**Competenze minime irrinunciabili per l'ammissione alla classe successiva**

Alla fine della classe terza l'alunno deve:

- Conoscere le principali apparecchiature per la movimentazione e stoccaggio dei solidi
- Effettuare i calcoli di idrodinamica per progettare una corretta movimentazione dei fluidi
- Conoscere i principi di funzionamento delle pompe
- Saper come si effettua la regolazione delle pompe
- Conoscere le principali tecniche di separazione dei solidi presenti in una sospensione
- Conoscere i vari tipi di processi coinvolti nella potabilizzazione delle acque
- Saper disegnare e interpretare semplici schemi industriali

***Materia: Chimica organica e biochimica***

**Docenti: Rita Neglia, M. Paternicò**

Modulo	Abilità	Conoscenze	Competenze
1. LA CHIMICA DEL CARBONIO	<p>1.1 Prevedere se un legame è stabile facendo riferimento alle configurazioni esterne dei gas nobili.</p> <p>1.2 Individuare se i legami sono covalenti puri, polari, dativi, ionici o metallici.</p> <p>1.3 Costruire la configurazione elettronica degli elementi e la formula di struttura di piccole molecole mediante la simbologia di Lewis.</p> <p>1.4 Data una molecola saper riconoscere il tipo di ibridazione.</p> <p>1.5 Prevedere la forza e la lunghezza di un legame chimico.</p> <p>1.6 Prevedere la disposizione spaziale degli atomi in una molecola.</p>	<p>Legame covalente, ionico, metallico, dativo. La simbologia di Lewis</p> <p>Il carbonio e i suoi legami. La valenza</p> <p>Legami covalenti puri (semplice, doppio, triplo) c-c. Legami covalenti polari.</p> <p>Legami covalenti multipli</p> <p>La risonanza di semplici molecole Le formule di struttura semplificate Gli orbitali e il legame chimico Ibridazione del Carbonio: sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>, sp</p> <p>I legami del metano</p> <p>I pittogrammi di pericolo.</p> <p>Le frasi di rischio e di pericolo.</p> <p>I Dispositivi di Protezione Individuale</p>	1-2-3

	<p>1.7 Utilizzare le diverse tipologie di rappresentazione delle formule di struttura, di Lewis, condensate, a linea di legame.</p> <p>1.8 Saper distinguere tra legami chimici localizzati e delocalizzati e comprendere gli effetti elettronici.</p> <p>1.9 Elencare le principali classi di composti in base al gruppo funzionale.</p> <p>Laboratorio</p> <p>1.10 Saper ricercare informazioni sulla pericolosità delle sostanze.</p> <p>1.11 Saper utilizzare i principali DPI da impiegare nei laboratori chimici.</p> <p>1.12 Saper operare nel rispetto delle norme sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e per la tutela degli ambienti.</p> <p>1.13 Saper costruire modellini di alcani.</p>		
2. IDROCARBURI ALIFATICI e ALICICLICI	<p>2.1 Comprendere e utilizzare le regole per l'assegnazione dei nomi agli idrocarburi alifatici saturi e insaturi .</p> <p>2.2 Saper correlare la struttura degli alcani, degli alchene e degli alchini , alle proprietà fisiche . Rappresentare gli idrocarburi alifatici e aliciclici mediante formula di struttura di</p>	<p>Le regole della nomenclatura degli alcani, alcheni, alchini</p> <p>Le proprietà fisiche di alcani, alcheni e alchini</p> <p>Le conformazioni degli alcani, degli alcheni, degli alchini.</p> <p>La nomenclatura e le conformazioni degli idrocarburi ciclici</p> <p>Isomeria: metameria, tautomeria, stereoisomeria</p>	2-3-4-5-6

	<p>Lewis, condensate, a linea di legame</p> <p>2.3 Saper distinguere tra i vari tipi di isomeria degli idrocarburi .</p> <p>2.4 Individuare i centri di reattività negli idrocarburi e classificare il loro comportamento chimico.</p> <p>2.5 Saper spiegare le reazioni degli alcani, alcheni e alchini, indicando i meccanismi di semplici reazioni e la tipologia dell'intermedio di reazione.</p> <p>2.6 Saper spiegare la differenza fra le reazioni di addizione di sostituzione.</p> <p>2.7 Saper spiegare le reazioni di polimerizzazione radicalica. Comprendere l'utilità di reazioni di polimerizzazione nello sviluppo tecnologico</p>	<p>Proiezioni di Newman e conformazione a cavalletto</p> <p>Isomeria cis-trans e E-Z</p> <p>Le reazioni degli alcani, alcheni e alchini. La combustione</p> <p>La sostituzione radicalica</p> <p>Le reazioni di addizione radicalica di alogeni, acqua, acidi</p> <p>Regola di Markovnicov</p> <p>L'addizione elettrofila ad alcheni e alchini di idrogeno, idroborazione.</p> <p>L'addizione elettrofila a dieni coniugati</p> <p>La reazione di Diels-Arder</p> <p>Ossidazione di alcheni e alchini</p> <p>Acidità degli alchini</p> <p>Cenni sulle polimerizzazioni radicaliche</p>	
<p>3. GLI IDROCARBURI AROMATICI</p>	<p>3.1 Riconoscere se una molecola presenta carattere aromatico.</p> <p>3.2 Cogliere le differenze fra il modello di aromaticità di Kekulè e il modello orbitalico.</p> <p>3.3 Comprendere e utilizzare le regole per l'assegnazione dei nomi agli idrocarburi aromatici.</p> <p>3.4 Rappresentare i composti aromatici mediante formula di</p>	<p>Le caratteristiche del benzene, la storia, la stabilità, la risonanza</p> <p>Le regole di aromaticità di Huckel</p> <p>Le regole della nomenclatura di composti aromatici</p> <p>La sostituzione elettrofila aromatica e il suo meccanismo</p> <p>Le reazioni di alchilazione e di acilazione</p> <p>Gli effetti del sostituente nelle</p>	<p>2-3-4-5-6</p>

	<p>struttura condensate, a linea di legame.</p> <p>3.5 Saper correlare la struttura degli idrocarburi aromatici alle proprietà fisiche.</p> <p>3.6 Saper distinguere tra i vari tipi di isomeria degli idrocarburi aromatici.</p> <p>3.7 Individuare i centri di reattività negli idrocarburi e classificare il loro comportamento chimico</p> <p>3.8 Prevedere la reattività di una molecola aromatica, mono o polisostituita.</p> <p>3.9 Prevedere l'effetto attivante ed orientante dei sostituenti dell'anello.</p> <p>3.10 Proporre semplici vie sintetiche per la produzione dei principali composti aromatici</p>	<p>sostituzioni elettrofile aromatiche</p> <p>L'effetto di orientazione del sostituito Gli idrocarburi aromatici policiclici</p>	
4. LA STEREOISOMERIA	<p>4.1 Saper distinguere le varie forme di isomeria</p> <p>4.2 Sapere attribuire le configurazioni ai centri di asimmetria</p> <p>4.3 Saper distinguere enantiomeri, diastereomeri e forme meso</p> <p>4.4 Saper distinguere isomeri E e Z</p> <p>Saper spiegare il concetto di miscela racemica e proporre metodi di risoluzione racemica</p>	<p>Chiralità ed enantiomeria R-S</p> <p>Le regola di sequenza per specificare la configurazione</p> <p>La luce polarizzata e l'attività ottica</p> <p>Le proiezioni di Fischer</p> <p>I composti con più di un centro stereogeno, i diastereomeri</p> <p>Le forma meso</p> <p>Isomeria E-Z</p> <p>Le miscele racemiche</p> <p>La risoluzione chimica delle miscele racemiche</p>	1-2-3-4

<p>5. ALCOOLI, FENOLI E ALOGENURI</p>	<p>5.1 Rappresentare e denominare gli alcoli, i fenoli mediante formule di struttura condensate, a linea di legame.</p> <p>5.2 Conoscere le proprietà chimico fisiche degli alcoli, fenoli e tioli.</p> <p>5.3 Conoscere e spiegare i meccanismi di reazione della disidratazione e dell'ossidazione degli alcoli.</p> <p>5.4 Conoscere e spiegare i metodi di preparazione degli alogenuri alchilici.</p> <p>5.5 Proporre semplici vie sintetiche per la produzione di molecole target.</p> <p>5.6 Scegliere i reattivi opportuni per ottenere una ossidazione selettiva.</p> <p>5.7 Conoscere e spiegare i meccanismi di ossidazione degli alcoli ad aldeidi, chetoni ad acidi carbossilici.</p>	<p>La nomenclatura degli alcoli, dei fenoli, degli alogenuri alchilici</p> <p>Il legame idrogeno negli alcoli e nei fenoli L'acidità e basicità degli alcoli e dei fenoli</p> <p>Le reazioni degli alcoli, dei fenoli, dei tioli</p> <p>Nucleofilo ed elettrofilo</p> <p>Nucleofilia e basicità</p> <p>La sostituzione nucleofila</p> <p>I meccanismi di sostituzione nucleofila</p> <p>Le reazioni di eliminazione</p> <p>La competizione</p> <p>Sostituzione/eliminazione</p> <p>Le reazioni di sintesi degli alogenuri alchilici e di ossidazione di alcoli</p> <p>I reattivi di Grignard</p>	<p>2-3-4-5-6</p>
---------------------------------------	--	--	------------------

#### Obiettivi Minimi

Alla fine della classe terza l'alunno deve:

- Sapere differenziare i vari tipi di legami
- Sapere distinguere l'ibridazione del C sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>, sp ed individuarlo all'interno della molecola
- Saper operare nel rispetto delle norme sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e per la tutela degli ambienti.
- Saper assegnare I nomi ai composti con le regole IUPAC
- Saper rappresentare le formule di struttura di Lewis e condensate
- Comprendere il significato di isomeria strutturale, tautomeria, stereoisomeria
- Comprendere I meccanismi principali delle reazioni di addizione e sostituzione ed eliminazione
- Conoscere le regole di Huckel per individuare i composti aromatici
- Sapere riconoscere I centri chirali

- Comprendere i meccanismi di disidratazione e ossidazione
- Comprendere I concetti di nucleofilia e basicità
- Comprendere il chimismo del carbonile

**Materia: Chimica analitica strumentale:**

**Docente: V. Giordano - C. Parlascino**

<b>Modulo</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
<p>n. 1</p> <p><b>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni</b></p>	<p>Norme di comportamento in un laboratorio di chimica.</p> <p>I dispositivi di protezione individuali.</p> <p>"Protezione da agenti chimici"</p>	<p>Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Saper leggere un'etichetta chimica ed una scheda di sicurezza.</p> <p>Saper organizzare ed effettuare un'attività pratica nel rispetto delle norme di sicurezza e anti covid 19.</p>	<p>6, 9 e saper organizzare ed effettuare un'attività pratica nel rispetto delle norme di sicurezza</p>
<p>n.2</p> <p><b>Concetti della chimica di base e le soluzioni</b></p>	<p>Composizione elementare e formula chimica.</p> <p>Stechiometria e quantità di reazione</p> <p>Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione</p> <p>Soluzioni e modi di esprimere la concentrazione:</p> <p>Molarità, Normalità, Molalità, % M/M, % V/V, % M/V, ppm.</p>	<p>Calcolare la concentrazione di una soluzione utilizzando varie modalità.</p> <p>Fare calcoli sui rapporti quantitativi tra sostanze</p> <p>Eseguire calcoli riguardanti diluizioni o mescolamenti di soluzioni</p>	<p>1, 3 e saper conoscere ed applicare i modi per esprimere la concentrazione delle soluzioni</p>
<p>n. 3</p> <p><b>Le reazioni chimiche ed i calcoli stechiometrici</b></p>	<p>Conoscere il significato di equazione chimica bilanciata, di coefficienti stechiometrici, di reagente limitante e di reagente in eccesso</p> <p>Significato di resa di reazione</p>	<p>Sapere bilanciare un'equazione chimica</p> <p>Sapere descrivere un'equazione chimica in termini microscopici e in termini di moli coinvolte nella trasformazione</p>	<p>1, 3 e saper eseguire calcoli stechiometrici e applicarli in qualsiasi</p>

		<p>Sapere calcolare le quantità di una sostanza necessaria a fare reagire un'altra sostanza coinvolta nella reazione in esame</p> <p>Sapere riconoscere un reagente presente in eccesso rispetto alle quantità stechiometriche</p> <p>Calcolare la resa di reazione</p>	contesto chimico.
<p><b>n. 4</b></p> <p><b>Studio degli equilibri in soluzione acquosa (Parte prima: equilibri acidobase e di precipitazione)</b></p>	<p>Generalità: concetto di equilibrio chimico, relazioni che intercorrono tra <math>K_p</math>, <math>K_c</math> e <math>K_x</math>, fattori che influenzano un equilibrio chimico</p> <p>Definizione di acidi e basi secondo Arrhenius, Bronsted- Lowry e Lewis</p> <p>L'equilibrio di ionizzazione dell'acqua</p> <p>Effetto dello ione a comune</p> <p>Relazione tra <math>K_a</math> e <math>K_b</math> di una coppia coniugata</p> <p>Definizione e scala del pH</p> <p>Le soluzioni tampone</p> <p>Costante di solubilità</p> <p>I fattori che influenzano la solubilità di un precipitato</p>	<p>Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative</p> <p>Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema</p> <p>Riconoscere un equilibrio eterogeneo ed applicare a questo la legge dell'equilibrio</p> <p>Risolvere problemi sugli equilibri in fase gassosa</p> <p>Ricavare l'equilibrio di ionizzazione dell'acqua dal valore della costante di dissociazione degli acidi o delle basi</p> <p>Ricavare la forza acida o Basica</p> <p>Spiegare l'effetto dello ione comune</p> <p>Calcolare il pH delle soluzioni acquose di acidi/basi forti, di acidi/basi monoprotici deboli, di acidi/basi</p>	<p>3 e saper conoscere ed applicare la legge dell'equilibrio chimico</p> <p>Eseguire calcoli sulla solubilità dei precipitati</p> <p>Ricavare l'equilibrio di ionizzazione dell'acqua</p> <p>Calcolare il pH delle soluzioni acquose</p> <p>Calcolare la concentrazione di un acido/base (forte o debole) dal valore del pH</p> <p>Effettuare il calcolo del pH di una miscela</p>

		<p>poliprotici, di Sali idrolizzabili, di soluzioni tampone</p> <p>Calcolare la concentrazione di un acido/base forte o debole) dal pH</p> <p>Effettuare il calcolo del pH di miscele di acidi o miscele di basi</p> <p>Effettuare il calcolo del pH di una miscela di un acido più una base</p> <p>Eseguire calcoli sulla solubilità dei precipitati</p>	<p>di un acido e una base</p> <p>Calcolare il pH di una soluzione tampone</p>
<p><b>n. 5</b></p> <p><b>Analisi Volumetrica e titolazioni ACIDO - BASE</b></p>	<p>Conoscenza della terminologia associata ai metodi volumetrici</p> <p>Le reazioni e i reagenti usati nell'analisi volumetrica</p> <p>Saper progettare progetti ed attività sperimentali applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza</p> <p>Saper controllare progetti e attività</p> <p>Saper interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p>	<p>Conoscere le tecniche operative di un'analisi volumetrica ed effettuare analisi volumetriche</p> <p>Eseguire i calcoli associati ai metodi volumetrici</p> <p>Scegliere l'indicatore in una neutralizzazione</p> <p>Costruire una curva di titolazione</p> <p>Verificare l'effetto della concentrazione nelle curve di titolazione</p> <p>Effettuare titolazioni Acido-base</p>	<p>2,3,4,6,8, e</p> <p>Saper standardizzare una soluzione.</p> <p>Conoscere i campi di applicazione, i principi teorici e saper effettuare</p> <p>Analisi gravimetriche e volumetriche</p> <p>Individuare l'indicatore migliore per una titolazione</p> <p>Verificare l'effetto della concentrazione nelle curve di titolazione</p> <p>Effettuare titolazioni acido-base</p>



<p><b>n. 6</b></p> <p><b>Equilibri nelle reazioni degli ioni complessi e titolazioni complessometriche</b></p>	<p>Definizione di costante di formazione e costante di instabilità degli ioni complessi Campi di applicazione delle titolazioni di precipitazione I complessi tra EDTA e ioni metallici Gli indicatori metallocromici Effetto del pH sulla composizione delle soluzioni di EDTA</p>	<p>Saper definire le costanti di di formazione e le costanti di instabilità degli ioni complessi Conoscere le applicazioni analitiche degli ioni complessi Saper come agiscono gli indicatori metallocromici Saper effettuare titolazioni complessometriche</p>	<p>2,3,6,8 e conoscere i campi di applicazione, i principi teorici della complessometria Effettuare titolazioni chelometriche</p>	
<p><b>n. 7</b></p> <p><b>Equilibri di precipitazione e titolazioni di precipitazione</b></p>	<p>Campi di applicazione delle titolazioni di precipitazione Curva di titolazione nelle reazioni di precipitazione Indicatori utilizzati nelle titolazioni di precipitazione Teoria della determinazione dei cloruri con il metodo di Mohr, di Volhard e di Fajans</p>	<p>Saper bilanciare le reazioni redox in forma molecolare e in forma ionica Effettuare i calcoli per ottenere la curva di titolazione nelle reazioni di precipitazione Determinare i cloruri con il metodo di Mohr, di Volhard e di Fajans</p>	<p>2,3,4,6,8,ed effettuare titolazioni di precipitazioni</p>	
<p><b>N 8</b></p> <p><b>Equilibri redox e titolazioni di ossido-riduzione</b></p>	<p>Bilanciamento delle reazioni redox in forma molecolare e in forma ionica Campi di applicazione delle titolazioni di precipitazione Il potere ossidante e riducente degli agenti titolanti Curva di titolazione e potenziale al punto</p>	<p>Conoscere le caratteristiche generali delle metodiche: iodometria, iodimetria e permanganometria Saper effettuare titolazioni di ossidoriduzione</p>	<p>2,3,6,8, e Bilanciare reazioni redox in ambienti vari. Effettuare titolazioni redox Calcolare il potenziale</p>	

	equivalente Gli indicatori usati nelle titolazioni di ossidoriduzione		elettrochimico di una reazione redox
<b>n. 9</b> <b>Elaborazione dei dati analitici ed esperienze di laboratorio</b>	Modelli di documentazione tecnica Dispositivi tecnologici e principali software dedicati Lessico e terminologia tecnica di settore Tutte le Unità Didattiche prevedono attività laboratoriale e/o sperimentale specifica	Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore Saper progettare attività sperimentali applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza Saper controllare progetti e attività Saper interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento	1,2,3,4,5,6,7,8, e saper redigere una relazione tecnica di un'analisi chimica, corredata di tabelle e grafici. Saper effettuare un'analisi chimica che preveda un impiego ragionato di metodiche che provocano o impediscono determinate reazioni chimiche.

### Competenze minime irrinunciabili per l'ammissione alla classe successiva

**Alla fine della classe terza** l'alunno deve:

- Organizzare ed effettuare un'attività pratica nel rispetto delle norme di sicurezza
- Conoscere ed applicare i modi per esprimere la concentrazione delle soluzioni
- Conoscere ed applicare la legge dell'equilibrio chimico
- Eseguire calcoli sulla solubilità dei precipitati
- Conoscere i campi di applicazione, i principi teorici e saper effettuare analisi volumetriche
- Ricavare l'equilibrio di ionizzazione dell'acqua
- Calcolare il pH delle soluzioni acquose

- Calcolare la concentrazione di un acido o di una base (forte o debole) dal valore del pH
- Effettuare il calcolo del pH di una miscela di un acido + una base
- Calcolare il pH di una soluzione tampone
- Calcolare il pH di un'idrolisi
- Scegliere l'indicatore in una neutralizzazione
- Costruire una curva di titolazione
- Verificare l'effetto della concentrazione nelle curve di titolazione
- Effettuare titolazioni acido-base
- Bilanciare una reazione redox
- Calcolare il potenziale elettrochimico di una reazione redox.

**2° BIENNIO - 2° ANNO (Classe quarta)**

**Materia: Tecnologie chimiche ed industriali**

**Docente: A. Costantino**

Modulo	Conoscenze	Abilità	Competenze
<b>Energia in transito: calore e lavoro</b>	Temperatura, energia, calore e lavoro. Entalpia e legge di Hess Bilancio di massa e di energia. Equazione di Fourier per la trasmissione di calore, la legge di Newton per la convezione e la legge di Stephan-Boltzmann per l'irraggiamento Gli scambiatori di calore a doppio tubo. Temperatura media logaritmica e fattori di sporcamento. Gli scambiatori di calore a fascio tubiero. I condensatori Il controllo della temperatura negli scambiatori.	Saper definire il calore e il lavoro. Enunciare il principio zero e il primo principio della termodinamica Definire energia interna e entalpia. Comprendere i meccanismi su cui si basa la trasmissione del calore. Identificare le modalità di trasmissione del calore che nella realtà intervengono simultaneamente. Risolvere vari problemi di trasferimento del calore che si possono incontrare comunemente nella pratica.	1, 2 e Analizzare e proporre le soluzioni più appropriate nelle operazioni unitarie di trasferimento di calore.
<b>Evaporazione e cristallizzazione</b>	Tipi di evaporatori Le apparecchiature ausiliarie. La temperatura di ebollizione delle soluzioni. Il dimensionamento degli evaporatori. Bilanci di energia e di materia.	Applicare i bilanci di materia ed energia per dimensionare concentratori a singolo e multiplo effetto. Descrivere le caratteristiche principali dei concentratori e	1, 2 e Analizzare e proporre le soluzioni più appropriate nelle operazioni unitarie di

	Evaporatori a multiplo effetto. Bilanci e dimensionamento degli evaporatori a multiplo effetto. Schemi di controllo negli impianti a multiplo effetto. La cristallizzazione. Apparecchiature utilizzate per la cristallizzazione.	delle apparecchiature ausiliari utilizzate nella concentrazione. Descrivere i principi su cui si basa la cristallizzazione e le caratteristiche delle apparecchiature impiegate	evaporazione e cristallizzazione.
<b>Secondo principio della termodinamica</b>	Entropia e disordine. Variazione di entropia nei cambiamenti di stato fisico. L'entropia standard di reazione. Diagrammi entropici. Effettuare il bilancio entropico in sistemi aperti.	Comprendere il significato di entropia e saperne calcolare la variazione in alcuni contesti chimico-fisici. Stimare la variazione di entropia dell'ambiente dovuta al trasferimento di calore Descrivere il bilancio di entropia nei sistemi aperti	1, 2 e Comprendere le ragioni per cui processo tende a svolgersi in una direzione piuttosto che in un'altra.
<b>Il trasporto dei gas</b>	Il lavoro di compressione. Ventilatori e soffianti. Compressori volumetrici e centrifughi. Macchine da vuoto.	Saper calcolare lavoro e potenza di compressione.	1, 2 e Comprendere le caratteristiche di compressori e ventilatori.
<b>Termodinamica chimica</b>	Variazione globale di entropia e energia libera. Equazione di Claperyon Gli equilibri fisici Gli equilibri chimici	Utilizzare il fattore entalpico ed il fattore entropico per interpretare spontaneità ed equilibrio chimico. Comprendere il significato di energia libera. Comprendere gli equilibri fisici e chimici. Saper utilizzare i diagrammi di fase	1, 2, 3 e Descrivere la spontaneità termodinamica caratterizzata dall'energia libera
<b>Cinetica, catalisi, reattori</b>	La velocità di reazione. Catalisi e catalizzatori. catalisi omogenea ed eterogenea. I reattori chimici	Descrivere le grandezze che influenzano le costanti cinetiche. Descrivere le caratteristiche principali dei catalizzatori e della catalisi.	1, 2 e Le reazioni chimiche nell'industria: i reattori.
<b>I processi industriali</b>	Sintesi dell'idrogeno. Sintesi dell'ammoniaca.	Descrivere i parametri termodinamici e cinetici delle reazioni chimiche Descrivere le caratteristiche funzionali dei reattori Interpretare gli schemi dei processi	2, 3, 5, 5, 6, 7 e Scegliere le condizioni ottimali per le reazioni chimiche nei processi industriali

### **Competenze minime irrinunciabili per l'ammissione alla classe successiva**

**Alla fine della classe quarta l'alunno deve:**

- Conoscere i concetti di energia, calore e lavoro
- Saper calcolare il lavoro e il calore scambiati
- Saper eseguire un bilancio di materia e di energia
- Conoscere i principali meccanismi con cui avviene lo scambio di calore
- Applicare i bilanci di materia e di energia per dimensionare evaporatori a singolo e multiplo effetto
- Impostare e risolvere bilanci di materia ed energia relativi ai problemi di essiccamento
- Conoscere e applicare i principi della termodinamica per valutare l'andamento energetico di una reazione

- Stabilire la spontaneità di un processo chimico in base a parametri termodinamici
- Descrivere i processi produttivi, le caratteristiche e le applicazioni di alcune sintesi di interesse industriale.

**Materia: Chimica organica e biochimica**

**Docenti: Rita Neglia- M. Paternicò**

Modulo	Conoscenze	Abilità	Competenze
N1. Alcoli Fenoli ,eteri, composti dello zolfo	<p>Conoscere e Classificare .</p> <p>Sapere effettuare reazioni di sintesi e le principali reazioni di queste molecole organiche.</p> <p>Conoscere le proprietà fisiche e chimiche.</p> <p>Conoscere ordine crescente di acidità e basicità degli alcoli.</p> <p>Conoscere la nomenclatura .</p>	<p>Saper effettuare reazioni di ossidazione degli alcoli. Saper sintetizzare dagli alcheni per idratazione o dagli acidi carbossilici per riduzione o dai reattivi di Grignard per addizione al gruppo Carbonilico.</p>	1,2,3,4,6 e
N. 2 ✓ Ammine ed eterociclici azotati	<p>Sapere la nomenclatura, le formule e la classificazione delle ammine.</p> <p>Saper preparare le ammine per riduzione e alchilazione o per amminazione riduttiva.</p> <p>Conoscere le proprietà chimiche delle ammine</p>	<p>Sapere effettuare reazioni di sostituzione e di copulazione.</p> <p>Sapere scrivere e nominare composti eterociclici azotati.</p>	<p>1,2,3,4,5, 6,7,8,9</p> <p><i>Saper spiegare le condizioni di operazione nei processi organici e saper fare riferimento alle formule di risonanza.</i></p>
N. 3	<p>Conoscere la nomenclatura e le caratteristiche chimiche e fisiche di questi gruppi funzionali</p>	<p>Saper Preparare aldeidi e chetoni per ossidazione di alcoli primari e secondari.</p> <p>Sapere effettuare reazioni di addizione al gruppo carbonile.</p>	2,3,6,9

Aldeidi e chetoni			
N. 4  <i>Acidi Carbossilici</i>	<p>Sapere le caratteristiche fisiche e chimiche di queste molecole.</p> <p>Conoscere la nomenclatura degli acidi carbossilici.</p> <p>Saper preparare gli acidi carbossilici con metodo ossidativo, per Carbossilazione dei composti di Grignard e con metodo idrolitico.</p>	<p><i>Sapere effettuare reazioni di formazione di Sali.</i></p> <p><i>Sapere effettuare metodi di purificazione di composti organici ottenuti per sintesi. Saper effettuare reazioni di sostituzione nucleofila acilica ed evidenziare il meccanismo tetraedrico.</i></p> <p><i>Conoscere la nomenclatura dei derivati degli acidi carbossilici</i></p>	<p>1,2,3,4, 5,6,7</p>

**Materia: Chimica analitica strumentale:**

**Docenti: V. Giordano- C. Parlascino**

<b>Modulo</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
<p>n. 1</p> <p><b>Metodi Elettrochimici: Potenziometria ed elettrogravimetria</b></p>	<p>Principi generali dei Sistemi elettrochimici Definizione di elettrodi e loro classificazione, concetto di differenza di potenziale. Applicazione della legge di Nernst al calcolo dei potenziali di elettrodo. Struttura delle pile e calcolo della forza elettromotrice). Elettrodo a idrogeno, ad Ag/AgCl e a calomelano. Elettrodi di misura: Elettrodo a vetro, elettrodo all'argento e l'elettrodo al platino. L'elettrodi selettivi.</p> <p>Processo di elettrolisi.</p>	<p>Conoscere i principi generali dei sistemi elettrochimici. Descrivere gli elettrodi di riferimento primari e secondari. Descrivere il funzionamento di un elettrodo a vetro per la misura del pH. Descrivere gli elettrodi per la misura del potenziale redox. Descrivere i principi generali delle titolazioni potenziometriche ed effettuare titolazioni potenziometriche. Tarare un piaccametro. Effettuare la</p>	<p><b>1,2,3,4,6,8 e</b></p> <p>-Saper schematizzare una pila - saper calcolare il potenziale di un elettrodo - saper calcolare la f.e.m. di una pila - saper determinare il p.e. delle titolazioni con diversi metodi - saper individuare il meccanismo di funzionamento degli elettrodi.</p>

	<p>Principi dell'analisi Electrogravimetria. Le reazioni coinvolte in un processo elettrolitico in base alla soluzione presa in esame. Le leggi di Faraday.</p>	<p>determinazione del pH in un campione. Effettuare titolazioni potenziometriche in differenti casi con determinazione grafica del punto di equivalenza. Calcolare la tensione pratica di regime per un'analisi electrogravimetria. Descrivere la strumentazione e le metodiche analitiche per un'analisi electrogravimetria. Effettuare la determinazione di un metallo mediante elettrodeposizione a corrente costante.</p>	<p><i>Saper distinguere una cella elettrolitica Saper determinare l'ordine di scarica all'anodo e al catodo di una cella elettrolitica.</i></p>
<p><b>n. 2</b> <b>Metodi Electrochimici:</b> <b>La conduttimetria</b></p>	<p>I principi generali dell'analisi conduttimetria. Conducibilità degli elettroliti. Conduttanza specifica delle soluzioni elettrolitiche. Conduttanza specifica e grado di dissociazione. Conduttanza equivalente degli elettroliti. Conduttanza equivalente limite e grado di dissociazione. Calcolo del grado di dissociazione e della costante di ionizzazione degli elettroliti deboli. La strumentazione per l'analisi conduttimetria. La determinazione della costante di cella dai dati sperimentali.</p>	<p>Saper rappresentare graficamente l'andamento delle diverse conduttanze degli elettroliti forti e degli elettroliti deboli in funzione della diluizione Saper calcolare il grado di dissociazione di un elettrolita debole mediante conduttanza Descrivere la strumentazione per l'analisi conduttimetria. Ricavare la costante di cella dai dati sperimentali Saper effettuare titolazioni conduttometriche</p>	<p><b>1,2,3,4,6,8 e</b> Saper illustrare l'andamento di una curva di titolazione conduttometrica Saper individuare il P.E. di una curva conduttometrica</p>
<p><b>n.3</b> <b>Metodi Ottici:</b> <b>Analisi UV/Vis</b></p>	<p>Parametri per descrivere la radiazione elettromagnetica. Lo spettro Elettromagnetico, lunghezza d'onda e frequenza. I principi fisici della riflessione, rifrazione,</p>	<p>Saper descrivere la radiazione elettromagnetica utilizzando appropriati parametri. Conoscere lo spettro Elettromagnetico. Saper descrivere le caratteristiche dell'assorbimento della radiazione nel campo</p>	<p>1,2,3,4,6,8 e Saper descrivere lo schema di principio di uno spettrofotometro UV-VIS e saper spiegare il suo funzionamento</p>

	<p>diffusione, polarizzazione, interferenza, diffrazione, assorbimento ed emissione.          Concetto di colore.          L'assorbimento della radiazione nel campo ultravioletto e visibile da parte di sostanze chimiche.          Legge di Lambert-Beer.          I principi dell'analisi qualitativa nella spettroscopia UV/vis          I principi dell'analisi quantitativa nella spettroscopia UV/vis          Deviazione della legge di Lambert-Beer          Conoscere i componenti di un spettrofotometro UV/Vis</p>	<p>ultravioletto e visibile da parte di sostanze chimiche.          Saper descrivere e caratterizzare le varie parti di un sistema spettrofotometrico nel campo ultravioletto e nel visibile.          Sapere i principi dell'analisi qualitativa e quantitativa nella spettroscopia UV/vis.          Saper effettuare l'analisi di un campione incognito in spettrofotometria.          UV/vis mediante retta di taratura.          Saper effettuare la caratterizzazione dello spettro di assorbimento UV/vis di una sostanza.</p>	<p>Saper applicare la legge di Beer per effettuare un'analisi quantitativa          Saper eseguire un'analisi qualitativa e quantitativa mediante lo spettrofotometro UV-VIS          Saper interpretare uno spettro UV-VIS          Saper riconoscere un composto chimico dall'esame di uno spettro.          Saper eseguire una determinazione quantitativa e interpretarne i risultati</p>
<p><b>n.3</b>   <b>Metodi Ottici: Infrarosso</b></p>	<p>Assorbimento nell'IR.          Vibrazioni molecolari.          Spettri IR: gas e vapori; solidi e liquidi.          Parametri caratteristici delle bande IR. Saper descrivere i componenti dello strumento.</p>	<p>Conoscere lo spettro Elettromagnetico.          Saper descrivere le caratteristiche dell'assorbimento della radiazione nel campo IR da parte di sostanze chimiche.          Saper descrivere e caratterizzare le varie parti di un sistema spettrofotometrico nel campo IR.          Saper effettuare l'analisi di un campione incognito in spettrofotometria.          Saper effettuare la caratterizzazione dello spettro di assorbimento IR di una sostanza.</p>	<p>1,2,3,4,6,8 e          Saper eseguire un'analisi qualitativa mediante spettrofotometria IR          Saper interpretare uno spettro IR          Saper riconoscere un composto chimico dall'esame di uno spettro.          Saper eseguire una determinazione quantitativa e interpretarne i risultati</p>
<p><b>n. 4</b>   <b>Elaborazione dei dati analitici</b></p>	<p>Fonti di errore nell'analisi chimica.          Accuratezza, esattezza e precisione di una misura.          Parametri che permettono la valutazione dell'accuratezza e dell'esattezza e della</p>	<p>Saper calcolare il valore medio di una serie di misure.          Saper calcolare lo scarto relativo ad una misura.          Valutare le cifre significative di un dato analitico.</p>	<p><b>1. 4.</b></p>



	<p>precisione (intervallo, varianza, deviazione standard, deviazione standard per piccole serie di dati, coefficiente di variazione).  Cifre significative, calcoli e arrotondamento  Valore centrale di una serie di dati: media aritmetica, media geometrica, mediana, moda  Test di Dixon per lo scarto dei risultati anormali  Relazione lineare fra due variabili, coefficiente di correlazione, retta di regressione, coefficiente di determinazione, interpolazione lineare</p>	<p>Determinare il numero di cifre significative adeguato al risultato di calcoli che utilizzino dati analitici.  Saper esprimere il risultato di un'analisi.  Saper scartare dati Aberranti.</p>	
<p><b>n. 5</b>   <b>Metodi di misura nell'analisi quantitativa strumentale e Trattamento statistici dei dati analitici</b></p>	<p>Saper preparare un standard primario. Saper diluire le soluzioni.  Metodo dello standard interno  Metodo del singolo standard  Metodo della normalizzazione interna  Metodo dell'aggiunta multipla e singola.  Raccolta e sintesi dei dati.  Fondi di errori dei risultati.  Distribuzione di frequenza e di probabilità.  Variabilità dei dati nell'analisi chimica.  Probabilità e statistica.  Relazioni lineari tra due variabili.</p>	<p>Conoscere e saper applicare il metodo della retta di taratura  Conoscere e saper applicare alle tecniche adatte i metodi: dello standard interno, del confronto con singolo standard, della normalizzazione interna, dell'aggiunta multipla e dell'aggiunta singola.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8,9.
<p><b>n. 6</b>   <b>Laboratorio</b></p>	<p>Tutte le unità didattiche prevedono attività laboratoriale e/o sperimentale specifica</p>	<p>Saper progettare attività sperimentali, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Saper controllare progetti e attività.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8,9.

**COMPETENZE MINIME PER L'AMMISSIONE ALLA CLASSE SUCCESSIVA**

**Alla fine della classe quarta** l'alunno deve:

- Conoscere i principi generali dei sistemi elettrochimici
- Descrivere e saper utilizzare gli elettrodi di riferimento primari e secondari, elettrodo a vetro per la misura del pH, elettrodi per la misura del potenziale redox
- Descrivere i principi generali delle titolazioni potenziometriche e saper effettuare titolazioni potenziometriche con determinazione grafica del punto di equivalenza
- Descrivere la radiazione elettromagnetica utilizzando appropriati parametri
- Descrivere le caratteristiche dell'assorbimento della radiazione nel campo ultravioletto e visibile da parte di sostanze chimiche
- Descrivere e caratterizzare le varie parti di un sistema spettrofotometrico nel campo dell'ultravioletto e nel visibile
- Definire i principi dell'analisi qualitativa e quantitativa nella spettroscopia UV/visibile
- Effettuare l'analisi di un campione incognito in spettrofotometria UV/visibile mediante retta di taratura
- Descrivere e caratterizzare le varie parti di un sistema spettrofotometrico nel campo infrarosso
- Effettuare l'analisi di un campione incognito in spettrofotometria IR
- Interpretare uno spettro IR di una sostanza
- Descrivere e caratterizzare le varie parti di uno spettrofotometro ad assorbimento atomico
- Definire i principi dell'analisi quantitativa nella spettroscopia di assorbimento atomico
- Conoscere le fonti di errore nell'analisi chimica
- Determinare il numero di cifre significative adeguato al risultato di calcoli che utilizzino dati analitici
- Conoscere e saper applicare il metodo della retta di taratura, dello standard interno, il metodo del confronto con singolo standard, della normalizzazione interna, dell'aggiunta multipla e dell'aggiunta singola

**MONOENNIO - (Classe quinta)**

*Materia: Tecnologie chimiche ed industriali*

**Docente: A. Costantino**

Modulo	Conoscenze	Abilità	Competenze
<b>L'estrazione solido – liquido e liquido – liquido</b>	<i>UdA 1 - La lisciviazione</i> Diagrammi ternari, bilanci di materia, regola dell'allineamento e regola della leva.	Descrivere i principi dell'estrazione.	1, 2, 3, 5, 6, 9 e Applicare le tecniche estrattive nell'industria chimica ed alimentare.

	<p>Estrazione a singolo e a multiplo stadio, a correnti incrociate e in controcorrente. Calcolo delle portate e della composizione, attraverso il metodo grafico e il metodo algebrico.</p> <p>Principali apparecchiature per l'estrazione liquido-solido. Estrazione con solventi in condizioni supercritiche.</p> <p><b>Uda 2 - Estrazione liquido – liquido</b></p> <p>Equilibrio di ripartizione. Sistemi a totale ed a parziale immiscibilità</p> <p>Estrazione a singolo e a multiplo stadio, a correnti incrociate e in controcorrente. Calcolo delle portate e della composizione, attraverso il metodo grafico e il metodo algebrico.</p> <p>Principali apparecchiature per l'estrazione liquido-liquido.</p> <p><b>Uda 3 - Estrazione e raffinazione del saccarosio</b></p> <p>Estrazione dello zucchero dalle barbabietole</p> <p>Depurazione del sugo greggio</p> <p>Cristallizzazione del saccarosio.</p>	<p>Descrivere i parametri operativi e la loro influenza sull'operazione.</p> <p>Rappresentare i sistemi ternari con diagrammi a triangolo equilatero e rettangolo.</p> <p>Fare i bilanci di materia relativi all'estrazione, sia analiticamente sia graficamente.</p> <p>Calcolare il numero di stadi ideali, sia in controcorrente sia in correnti incrociate.</p> <p>Descrivere le principali apparecchiature industriali utilizzate nell'estrazione</p> <p>Descrivere l'estrazione del saccarosio dalle barbabietole e la sua raffinazione.</p> <p>Descrivere i processi d'estrazione applicandoli all'industria degli oli.</p> <p>I derivati dei grassi: i saponi</p>	
<b>Assorbimento e stripping</b>	<p>Equazioni di trasferimento di materia.</p> <p>Bilanci di materia e retta di lavoro nell'assorbimento e nello stripping.</p> <p>Determinazione del numero di stadi..</p> <p>Colonne di assorbimento.</p>	<p>Conoscere i parametri che influenzano il trasferimento di un gas tra una fase liquida ed una gassosa</p> <p>Descrivere le caratteristiche costruttive delle principali apparecchiature usate nell'operazione di assorbimento.</p>	<p>1, 2, 3, 5, 6, 9 e</p> <p>Saper descrivere i processi che regolano il trasferimento di un gas tra fase liquida e fase gassosa</p>
<b>Gli equilibri di fase</b>	<p>Conoscere come varia l'energia libera con la temperatura e con la pressione.</p> <p>Equazione di Clausius-Clapeyron.</p> <p>Diagrammi di stato di materiali tipici.</p> <p>Le proprietà molari parziali.</p> <p>Le miscele di liquidi volatili.</p>	<p>Essere in grado di descrivere il comportamento termodinamico delle miscele.</p> <p>Saper determinare la composizione di equilibrio</p> <p>Interpretare ed utilizzare i diagrammi di equilibrio liquido-vapore.</p>	<p>1, 2 e</p> <p>Essere in grado di descrivere il comportamento delle miscele di liquidi volatili.</p>
<b>La distillazione e il petrolio</b>	<p><b>Uda 1 - La distillazione</b></p> <p>L'equilibrio liquido vapore.</p> <p>La rettifica continua.</p>	<p>Applicare le equazioni di bilancio e di energia</p> <p>Conoscere le caratteristiche costruttive delle colonne</p>	<p>1, 2, 3, 5, 6, 9 e</p> <p>Applicare le tecniche di distillazione nell'industria chimica</p>

	<p>Bilanci di materia, rette di lavoro, calcolo del numero di stadi teorici con il metodo grafico di McCabe e Thiele, rapporto di riflusso e suo effetto sul frazionamento. La colonna e i piatti Distillazione discontinua. Lo stripping Distillazione in corrente di vapore. Il controllo di processo</p> <p><b>Uda 2 – Il petrolio</b> Il petrolio e il suo frazionamento Il cracking, il reforming catalitico, le benzine e il numero di ottano Disegno d'impianto dei processi.</p>	<p>Disegnare schemi di impianti di distillazione. Determinare le composizioni di equilibrio gas/liquido Calcolare il numero di stadi ideali per una colonna di assorbimento Descrivere le caratteristiche del petrolio e i processi di lavorazione.</p>	
<b>L'industria dei polimeri</b>	<p>Materie plastiche, fibre, elastomeri. La struttura dei polimeri Poliaddizione e policondensazione Le tecniche di polimerizzazione Gli additivi Esempi di produzione dei principali polimeri</p>	<p>Descrivere le caratteristiche strutturali dei polimeri. Mettere in relazione le caratteristiche applicative con quelle strutturali Descrivere le principali tecnologie di lavorazione dei polimeri</p>	<p>1, 2, 3, 5, 6, 9 e Descrivere i processi produttivi, le caratteristiche e le applicazioni dei polimeri.</p>
<b>Aspetti impiantistici dei processi di fermentazione industriali</b>	<p><b>Uda 1 – I fermentatori</b> Generalità sulle biotecnologie e sui campi di applicazione Chemostato e turbidostato, substrato limitante. Bilanci di materia nel fermentatore. Bilanci e resa nel substrato e nel prodotto. Fermentatori continui e discontinui, principali parametri di controllo.</p> <p><b>Uda 2 – Processi biotecnologici</b> Bioetanolo: microorganismi e vie metaboliche, materie prime, schema di processo. Penicillina: microorganismi, materie prime, processo produttivo. Depurazione delle acque: parametri caratteristici degli scarichi civili, trattamento a</p>	<p>Descrivere i campi di applicazione commerciale dei prodotti biotecnologici. Identificare le operazioni unitarie nei processi biotecnologici Descrivere le caratteristiche dei fermentatori Descrivere i principali parametri che caratterizzano l'inquinamento delle acque reflue Descrivere i principi di funzionamento della depurazione a fanghi attivi. Descrivere le principali tecniche di smaltimento dei fanghi</p>	<p>1, 2, 3, 6, 9 e Le operazioni unitarie nelle produzioni biotecnologiche</p>

	fanghi attivi schema di processo e caratteristica della biomassa. Produzione di biogas: trattamento dei fanghi di supero, stabilizzazione per digestione anaerobica.		
<b>L'automazione</b>	Le variabili di processo e la tecnica di regolazione in retroazione (feedback). Definizioni di sensore, segnale, attuatore, regolatore. Predisposizioni delle principali regolazioni in impianti di distillazione, assorbimento, strippaggio, estrazione	Individuare le variabili di processo e le relazioni ingresso-uscita. Descrivere le caratteristiche generali dei sistemi di controllo automatico	1, 6, 9 e I sistemi di controllo automatico nei processi industriali

## COMPETENZE MINIME PER L'AMMISSIONE

Alla fine della classe quinta l'alunno deve:

- Descrivere quali parametri influenzano il trasferimento di un gas tra una fase liquida e una gassosa
- Descrivere le caratteristiche delle principali apparecchiature utilizzate nell'assorbimento
- Descrivere le caratteristiche costruttive delle colonne a piatti ed a riempimento
- Applicare le leggi di Clausius-Clapeyron e di Raoult
- Conoscere la differenza fra distillazione semplice, frazionata ed in corrente di vapore
- Descrivere le tecniche di distillazione discontinua, flash, azeotropica ed estrattiva
- Saper disegnare un semplice schema di impianto
- Descrivere le principali caratteristiche del petrolio e delle sue frazioni
- Argomentare sui cicli di lavorazione del grezzo petrolifero
- Descrivere le principali operazioni dell'industria petrolchimica
- Descrivere le caratteristiche strutturali dei polimeri e le principali tecniche di polimerizzazione
- Identificare le operazioni unitarie presenti nei processi biotecnologici
- Descrivere le caratteristiche principali dei fermentatori
- Descrivere i principi di funzionamento e le apparecchiature utilizzate nella depurazione a fanghi attivi
- Descrivere i principi di funzionamento della digestione anaerobica per la produzione di biogas

***Materia: Chimica organica e biochimica***

***Docenti: Rita Neglia- Concetto Parlascino***

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. Secondo biennio e quinto anno 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, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

1. acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate 2. individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali 3. utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e e le loro trasformazioni ,con particolare riferimento alla reattività delle molecole bio-organiche. 4.essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate 5 intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici

<i>Modulo</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>UNITA' D'APPRENDIMENTO N.1: IL GRUPPO AMMINICO ● Ammine alifatiche ed aromatiche - Nomenclatura, ammine primarie, secondarie, terziarie - Proprietà fisiche - Proprietà acido/base - Reattività: nucleofilia, alchilazione, reazione con acido nitroso</p> <p>ATTIVITA' DI LABORATORIO: - Saggi di riconoscimento gruppi funzionali (ammine)</p>	<p>.1 Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.</p> <p>.2 Struttura di amminoacidi, peptidi e</p>	<p>.1 Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.</p> <p>.2 Rappresentare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</p> <p>.3 Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</p>	<p>1-2-3</p> <p>Comprendere il ruolo della chimica organica nei processi biologici</p>

<p>UNITA' D'APPRENDIMENTO N.2: AMMINOACIDI E PROTEINE ● Amminoacidi - Struttura, caratteristiche, configurazione secondo Fischer, nomenclatura R,S -</p> <p>ATTIVITA' DI LABORATORIO: - Analisi qualitativa degli amminoacidi - Riconoscimento con ninidrina, reazione con acido nitroso, test xantoproteico, test all'acetato di piombo - Precipitazione delle proteine - Riconoscimento delle proteine con biureto - Separazione cromatografica di una miscela amminoacidica - Titolazione della glicina - Idrolisi dell'aspartame</p>	<p>Classificazione dei residui R - Amminoacidi essenziali, non standard - Amminoacidi e pH: proprietà acido/base, punto isoelettrico, elettroforesi - Reattività: formazione di N-acetil derivati, formazione di esteri, reazione con ninidrina ● Peptidi - Il legame peptidico - Il legame disolfuro - Proprietà dei peptidi - Funzioni delle proteine</p>	<p>.4 Distinguere le isomerie.</p> <p>.5 Correlare le proprietà chimiche e chimicofisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</p> <p>.6 Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico</p>	<p>1-2-3</p>
--	---	--	--------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNITÀ D'APPRENDIMENTO N.3: CARBOIDRATI •        Monosaccaridi - Nomenclatura - Proprietà fisiche e chimiche</li> <li>• ATTIVITA' DI LABORATORIO: -        Analisi qualitativa monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi (glucosio, fruttosio, saccarosio, amido) - Sintesi dell'acetato di cellulosa - Osservazione dei granuli d'amido al microscopio ottico - Reazione di Maillard</li> </ul>	<p>I monosaccaridi: serie D, serie L, formule di Fischer - Strutture emiacetaliche cicliche: formule di Haworth, forma piranosica e forma furanosica - Il legame <math>\alpha</math> e <math>\beta</math> glicosidico - Reazioni dei monosaccaridi: ossidazione ad acidi aldonici, aldarici, uronici; riduzione ad alditoli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I disaccaridi - Maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio</li> <li>• I polisaccaridi - Amido, cellulosa, glicogeno, chitina, peptidoglicano</li> </ul>	1-2-3
<p>UNITÀ D'APPRENDIMENTO N.4: LIPIDI • –</p>	<p>Lipidi saponificabili - Classificazione, proprietà chimico-fisiche, funzioni -</p>	1-2-3
<p>ATTIVITA' DI LABORATORIO: -        Analisi qualitativa dei lipidi - Estrazione dei lipidi da alimenti - Determinazione del</p>		



<p>contenuto in acidi grassi saturi/insaturi - Estrazione del colesterolo dal tuorlo d'uovo - Estrazione del <math>\beta</math>-carotene e del licopene dal pomodoro.</p>	<p>Struttura e funzioni dei trigliceridi; saponificazione; acidi grassi saturi e insaturi - Cere - Glicerofosfolipidi: fosfatidilcolina, fosfatidilserina, fosfatidiletanolamina • Lipidi non saponificabili - Terpeni - Steroidi</p>		
<p>UNITÀ D'APPRENDIMENTO N. 5: GLI ACIDI NUCLEICI •</p>	<p>Acidi nucleici - Generalità, nucleosidi e nucleotidi - Il ribosio, il deossiribosio, forma furanosica - Le basi azotate puriniche e pirimidiniche - Struttura generale del DNA e del RNA</p>		;1-2-3
<p>UNITA' DI APPRENDIMENTO N.6 IL METABOLISMO E GLI ENZIMI</p> <p>ATTIVITA' DI LABORATORIO: - Attività della catalasi, lipasi,</p>	<p>• I processi metabolici e le loro funzioni - Anabolismo e catabolismo - L'ATP come moneta di scambio energetico</p>		1-2-3

<p>bromelina - Attività enzimatica e temperatura -  Attività enzimatica e pH -  Attività della lattasi:  preparazione del latte delattosato.</p> <p>UNITÀ  D'APPRENDIMENTO N.7:</p> <p>IL METABOLISMO  GLUCIDICO ●</p> <p>ATTIVITA' DI  LABORATORIO: - Attività fisica e metabolismo</p>	<p>La glicolisi - Fase preparatoria e di recupero energetico - Commento delle reazioni - Bilancio energetico - Controllo enzimatico ●  Destino del piruvato in condizioni anaerobiche - La fermentazione omolattica - La fermentazione alcolica - Il ciclo di Cori ●  Destino del piruvato in condizioni aerobiche: trasformazione in acetil CoA</p> <p>Destino del piruvato in condizioni anaerobiche - La fermentazione omolattica - La fermentazione alcolica - ●  Il ciclo di Krebs - Commento delle reazioni - Rendimento</p>		<p>1-2-3</p>
--	--	--	--------------

	<p>energetico - Regolazione •          Glicogenosintesi e glicogenolisi •          Gluconeogenesi • La catena di trasporto degli elettroni •          L'azione dell'ATP sintasi •          Bilancio energetico</p>		
--	--	--	--

**Materia: Chimica analitica strumentale:**

**Docenti: V. Giordano - C. Parlascino**

<b>Modulo</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
<p>N. 1</p> <p>Metodi ottici:            Spettroscopia UV/VIS - IR - Assorbimento Atomico</p>	<p>Conoscere i parametri caratteristici delle bande di assorbimento IR.</p> <p>Conoscere i differenti metodi di analisi in base allo stato fisico del campione.</p> <p>Conoscere i principi dell'analisi qualitativa nella spettroscopia UV/VIS - IR e Assorbimento atomico.</p> <p>Definire i principi dell'analisi quantitativa nella spettroscopia</p> <p>Saper individuare lo spettro di una sostanza e sua interpretazione.</p>	<p>Saper effettuare l'analisi di un campione incognito in spettrofotometria UV/Vis mediante retta di taratura.</p> <p>Effettuare la caratterizzazione dello spettro di assorbimento UV/Vis di una sostanza.</p> <p>Effettuare lo spettro IR di una sostanza e la sua interpretazione.</p> <p>Conoscere il funzionamento di uno spettrometro di assorbimento atomico</p>	<p><b>1,2,3,4,6 e</b></p> <p>Eseguire un'analisi qualitativa e quantitativa mediante spettrofotometria UV/VIS e IR e interpretare i risultati.</p> <p>Interpretare uno spettro UV-VIS e IR.</p> <p>Saper riconoscere un composto chimico dall'esame di uno spettro.</p>

<p style="text-align: center;">N. 2</p> <p>Studio delle matrici reali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analisi delle acque</li> <li>✓ Analisi del vino</li> <li>✓ Analisi dell'olio</li> <li>✓ Analisi dei Terreni</li> <li>✓ Analisi degli alimenti</li> </ul>	<p>Conoscenze per ogni matrice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la composizione chimica</li> <li>- caratteristiche chimico-fisiche</li> <li>- legislazione di riferimento</li> <li>- analisi chimiche strumentali</li> </ul>	<p>Saper individuare le condizioni operative più opportune anche per gli aspetti relativi alla sicurezza e smaltimento residui</p> <p>Saper operare correttamente nel preparare reattivi e standard</p> <p>Saper comprendere la metodica analitica</p> <p>Saper calcolare il risultato e valutarlo in riferimento a limiti di legge</p> <p>Saper relazionare correttamente con dati, grafici e tabelle discutendo le scelte effettuate ed i risultati ottenuti.</p>	<p><b>1,2,3,4,5, 6,7,8,9 e</b></p> <p>saper progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali</p> <p>Saper interpretare correttamente una metodica e metter-la in atto usando correttamente la strumentazione</p>
<p style="text-align: center;">N. 3</p> <p><b>ANALISI CROMATOGRAFICA</b></p>	<p>Conoscere i principi generali della cromatografia. Meccanismi chimico-fisici. Parametri fondamentali per la caratterizzazione del picco cromatografico. Parametri fondamentali della separazione cromatografica. Principali meccanismi che determinano l'efficienza, l'equazione di Van Deemter.</p>	<p>Effettuare una semplice analisi qualitativa con cromatografia su strato sottile e su colonna. Essere in grado di ricavare i parametri fondamentali della separazione cromatografica dall'analisi di un cromatogramma. Descrivere le varie parti che compongono un cromatografo ionico e di un gascromatografo.</p>	<p style="text-align: center;"><b>2,3,6,9</b></p> <p>Saper applicare i principi dell'analisi qualitativa e quantitativa nell'analisi cromatografica. Saper effettuare una analisi quantitativa, utilizzando il cromatografo ionico. Saper esporre in modo approfondito i componenti di un</p>

	<p>Tecniche della cromatografia su strato sottile e su colonna.</p> <p>Tecnica della cromatografia ionica.</p> <p>Tecnica della gascromatografia.</p> <p>Tecnica della cromatografia liquida ad alta prestazione.</p>	<p>Descrivere le varie parti che compongono un cromatografo liquido ad alta prestazione e saper applicare i principi dell'analisi qualitativa /quantitativa alla cromatografia liquida ad alta prestazione.</p>	<p><i>cromatografo ionico, un gascromatografo e un HPLC.</i></p>
<p><b>N. 4</b></p> <p><b>LABORATORIO</b></p>	<p>Tutte le Unità Didattiche prevedono attività laboratoriale e/o sperimentale specifica</p> <p><i>Operare correttamente nel rispetto delle regole di sicurezza e di buona pratica di laboratorio.</i></p>	<p>Saper progettare attività sperimentali applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza</p> <p>Saper controllare progetti e attività.</p> <p>Saper interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p>	<p><b>1,2,3,4,5,6,7</b></p> <p><i>Saper autonomamente eseguire la taratura degli strumenti e l'esecuzione di determinazioni analitiche quantitative</i></p>

#### **COMPETENZE MINIME PER L'AMMISSIONE**

**Alla fine della classe quinta** l'alunno/a deve:

- Conoscere i parametri caratteristici delle bande di assorbimento IR.
- Conoscere i differenti metodi di analisi in base allo stato fisico del campione.
- Conoscere i principi dell'analisi qualitativa nella spettroscopia IR
- Conoscere i principi dell'analisi strumentale UV/VIS, IR e dell'assorbimento atomico
- saper riconoscere uno spettro di una sostanza e la sua interpretazione.
- Conoscere i principi dei sistemi cromatografici e saper eseguire semplici applicazioni
- Saper descrivere le parti di un cromatografo ionico e i principi fondamentali su cui si basa
- Conoscere i parametri fondamentali della separazione cromatografica
- Descrivere le parti di un gascromatografo e di un cromatografo liquido ad alta prestazione.

- Conoscere gli aspetti legislativi inerenti la tutela dell'ambiente
- Saper differenziare e scegliere le tecniche analitiche tra di loro in relazione alla matrice ambientale da realizzare (acqua, olio, vino, terreno e alimenti).

Il presente documento è stato elaborato dai docenti dell'area scientifica del dipartimento di CHIMICA:

<b>V. Giordano</b>	<b>A. Costantino</b>	<b>R. Neglia</b>
<b>A. Zambito</b>	<b>M. Paternicò</b>	<b>B. Parlascino</b>

<b>FIRMA DEL DIRIGENTE SCOLASTICO</b>	<b>DATA</b>
	<b>08/09/2023</b>