



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE,  
DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



cstf020003@istruzione.it  
cstf020003@pec.istruzione.it  
www.itiscastrovillari.edu.it  
C.F. 83000750782  
Cod. Min. CSTF020003



Unione Europea



Repubblica Italiana



Regione Calabria

**Istituto Tecnico Industriale Statale  
'E. Fermi'**

Via Piero della Francesca, snc - 87012 Castrovillari (CS)  
Tel. 0981 480171 - Fax 0981 1989902

# PROGRAMMAZIONE DEI DIPARTIMENTI DISCIPLINARI

**Anno Scolastico 2022 – 2023**

Dipartimento: **Chimica Materiali e Biotecnologie**

*Articolazione: Chimica e Materiali*

**Discipline afferenti:**

- *Chimica analitica e strumentale*
- *Chimica organica e biochimica*
- *Tecnologie chimiche industriali*
- *Scienze integrate -Chimica-*
- *Scienze e tecnologie applicate*

Docente Coordinatore del Dipartimento: ***Prof.ssa Caruso Cinzia***

Data di consegna: 24/11/2022

**INDIRIZZO “CHIMICA MATERIALI E BIOTECNOLOGIE” – Articolazione: *Chimica e Materiali***



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 diplomato in Chimica, Materiali e Biotecnologie:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio, conciario, cartario, materie plastiche, metallurgico, minerario, ambientale, biotecnologico e microbiologico, nelle analisi chimico-biologiche e ambientali, relative al controllo igienico-sanitario e al controllo e monitoraggio dell'ambiente;
- ha competenze nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio sanitario, all'interno del sistema sociale e/o ambientale;
- nei contesti produttivi d'interesse, esprime le proprie competenze nella gestione e nel controllo dei processi, nella gestione e manutenzione di impianti chimici, tecnologici e biotecnologici, partecipando alla risoluzione delle problematiche relative agli stessi; ha competenze per l'analisi e il controllo dei reflui, nel rispetto delle normative per la tutela ambientale;
- integra competenze di chimica, di biologia e microbiologia, di impianti e di processi chimici e biotecnologici, di organizzazione e automazione industriale, per contribuire all'innovazione dei processi e delle relative procedure di gestione e di controllo, per il sistematico adeguamento tecnologico e organizzativo delle imprese;
- ha conoscenze specifiche in merito alla gestione della sicurezza degli ambienti di lavoro, del miglioramento della qualità dei prodotti, dei processi e dei servizi;
- ha competenze per la pianificazione, gestione e controllo delle attività di laboratorio di analisi e, nello sviluppo del processo e del prodotto, è in grado di verificare la corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate, applicando le procedure e i protocolli dell'area di competenza, controllarne il ciclo di produzione utilizzando software dedicati sia alle tecniche di analisi di laboratorio sia al controllo e gestione degli impianti;- esprime le proprie competenze nella pianificazione delle attività aziendali, relaziona e documenta le attività svolte; - conosce ed utilizza strumenti di comunicazione efficace e *team working* per operare in contesti organizzati.

## PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI CHIMICA

Nell'articolazione "**Chimica e materiali**" vengono identificate, acquisite e approfondite, nelle attività di laboratorio, le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici, all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici.

### Durata complessiva del corso e monte ore annuo

Il monte ore, previsto dal regolamento degli istituti tecnici, è di 1.056 ore annue (pari a 32 ore settimanali di lezione). Il corso dura cinque anni.

### Materie di studio

Di seguito viene presentato il quadro orario previsto dal regolamento degli istituti tecnici.

	<i>Monte ore settimanale</i>				
	<i>1° anno</i>	<i>2° anno</i>	<i>3° anno</i>	<i>4° anno</i>	<i>5° anno</i>
<b>Discipline Generali</b>					
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua inglese	3	3	3	3	3
Storia	2	2	2	2	2
Matematica	4	4	3	3	3
Diritto ed economia	2	2	-	-	-
Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)	2	2	-	-	-
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica o attività alternative	1	1	1	1	1
Geografia generale ed economica L'ora settimanale di geografia può essere prevista al 1° o al 2° anno	1	-	-	-	-

**Discipline di indirizzo**

Scienze integrate (Fisica)	3	3	-	-	-
Scienze integrate (Chimica)	3	3	-	-	-
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3	3	-	-	-
Tecnologie informatiche	3	-	-	-	-
Scienze e tecnologie applicate	-	3	-	-	-
Complementi di matematica	-	-	1	1	-
Chimica analitica e strumentale	-	-	7	6	8
Chimica organica e biochimica	-	-	5	5	3
Tecnologie chimiche industriali	-	-	4	5	6
<b>Totale ore settimanali</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

**Titolo di studio**

Alla conclusione del percorso quinquennale e al superamento dell'esame di Stato sarà rilasciato il Diploma di Istituto Tecnico - Settore Tecnologico - Indirizzo "Chimica, Materiali e Biotecnologie" – Articolazione "Chimica e Materiali".

E' un titolo avente valore legale, riconosciuto su tutto il territorio nazionale e la sua corrispondenza con il IV livello europeo delle competenze (IV livello [EQF – European Qualification Frameworks](#)) lo rende riconoscibile anche nell'ambito più vasto della Comunità Europea . Il regolamento che disciplina l'istruzione tecnica prevede, inoltre, che il diploma sia integrato da una certificazione delle competenze acquisite dallo studente al termine del percorso.

**Proseguire gli studi**

Il diploma consente l'accesso all'Università, agli Istituti di Alta formazione artistica, musicale e coreutica, agli Istituti Tecnici Superiori e ai percorsi di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore.

**Sbocchi professionali**

Con il titolo acquisito è possibile trovare occupazione presso industrie di piccole, medie e grandi dimensioni che operano nel settore chimico o agro-alimentare.

Alcuni esempi di lavori che possono essere svolti:

- Operatore chimico
- Operatore di produzione chimico
- Tecnico di laboratorio di analisi chimiche
- Conduttore di impianti chimici
- Addetto a macchinari per la fabbricazione di prodotti chimici e derivati dalla chimica
- Addetto alla fabbricazione di prodotti chimici.

Il titolo di studio acquisito consente, inoltre, di avviarsi all'esercizio della libera professione. Per poter svolgere la libera professione **di perito industriale** è necessario essere iscritti all'Albo professionale tenuto dal Collegio dei Periti Industriali competente per territorio. L'iscrizione all'albo è subordinata al superamento dell'esame di abilitazione per l'esercizio della professione. Per accedere all'esame di abilitazione, oltre al diploma conseguito, occorre aver svolto un successivo specifico periodo di esperienza lavorativa o di formazione come previsto dalla vigente normativa.

**PROGRAMMAZIONE COMUNE ALLE DISCIPLINE DEL DIPARTIMENTO**

**FINALITA' GENERALI DELLE DISCIPLINE IN RELAZIONE AL PROGETTO FORMATIVO DELL'ISTITUTO**

Le discipline afferenti al dipartimento di chimica, anche in considerazione delle direttive emanate dal MIUR con le quali è stato innalzato l'obbligo scolastico e per l'assolvimento del quale i saperi e le competenze sono riferiti ai quattro assi culturali (dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico, storico-sociale) e sono articolati in:

- **CONOSCENZE** (indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento)
- **ABILITA'** (indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi sia teorici che pratici)
- **COMPETENZE** (indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale)

Le competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine dell'istruzione obbligatoria suggerite dal MIUR sono:

- Imparare ad imparare
- Comunicare
- Collaborare e partecipare
- Agire in modo autonomo e responsabile
- Indicare collegamenti e relazioni
- Acquisire ed interpretare l'informazione

**STRATEGIE PER LA REALIZZAZIONE DELLE COMPETENZE DI CITTADINANZA ATTIVA (INTRECCIO TRA ASSI CULTURALI E COMPETENZE TRASVERSALI)**

**STRATEGIE COMUNI/ATTIVITÀ**

Le strategie per il raggiungimento delle competenze chiave di cittadinanza sono riportate qui di seguito:

**Imparare ad imparare:**

- Presentazione e condivisione delle unità di apprendimento
- Attività di studio guidato
- Organizzazione e pianificazione delle attività in classe e a casa
- Verifica sistematica del lavoro svolto e dei risultati raggiunti

**Comunicare:**

- Attività di lettura, decodificazione e comprensione di testi specifici
- Produzione di testi scritti, quali relazioni tecniche, e orali di vario tipo

**Collaborare e partecipare:**

- Potenziare le capacità di partecipazione ai valori della cultura e della convivenza sociale
- Lavori di gruppo

**Agire in modo autonomo e responsabile:**

- Riferimento allo statuto delle studentesse e degli studenti, al regolamento d'istituto e alle regole sociali e non
- Potenziare la capacità decisionale ed individuare le regole fondamentali da rispettare

**Individuare collegamenti e relazioni:**

- Lavoro di consultazione
- Ricerca di informazioni

**Acquisire ed interpretare l'informazione**

- Lavori di sintesi
- Stesura di relazioni
- Attività di valutazione e di autovalutazione
- Discussione-dibattito

**PRIMO BIENNIO:**

Le discipline Chimiche, **Scienze Integrate (Chimica)** e **Scienze e Tecnologie Applicate**, insegnate nel primo biennio degli istituti tecnici, partecipano all'asse culturale scientifico- tecnologico, con altre discipline, per il conseguimento delle seguenti competenze:

- ⇒ 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

ed in particolare, nell'ambito del percorso formativo, l'insegnamento di tali discipline concorre al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenza:

<b>Primo biennio</b>	
Competenze	Abilità
<p>1. Stabilire le grandezze fisiche caratteristiche di una misura, progettare semplici investigazioni, nel pieno rispetto della sicurezza personale e ambientale</p> <p>2. Spiegare le evidenze macroscopiche delle trasformazioni fisiche e chimiche mediante il modello cinetico-molecolare della materia e usare la mole come unità di misura della quantità di sostanza e come ponte fra i sistemi macroscopici (solidi, liquidi, gas) e i sistemi microscopici (atomi, molecole e ioni)</p> <p>3. Denominare i sistemi chimici secondo la nomenclatura IUPAC, preparare soluzioni di data concentrazione, spiegare l'evoluzione dei sistemi chimici verso l'equilibrio e descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti un fenomeno; effettuare investigazioni in scala ridotta per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale</li> <li>- Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi</li> <li>- Utilizzare il modello cinetico-molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche</li> <li>- Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro</li> <li>- Correlare la densità dei gas alla massa molare e al volume molare</li> <li>- Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali</li> <li>- Spiegare il saggio alla fiamma nel riconoscimento di un elemento chimico</li> <li>- Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze</li> <li>- Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC</li> <li>- Provare la solubilità di una sostanza in acqua e in altri solventi</li> <li>- Preparare soluzioni (sistema) di data concentrazione ( % in peso, molarità ecc.)</li> </ul>

<p>4. Spiegare le proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, delle reazioni di ossido-riduzione, delle pile, delle celle elettrolitiche e identificare i principali composti organici sulla base delle proprietà fisiche chimiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricavare dallo stesso sistema di reazione le quantità chimiche di reagenti e prodotti</li> <li>- Prevedere la evoluzione spontanea di una trasformazione conoscendo le variazioni di entalpia, entropia, energia libera e calcolare la costante di equilibrio</li> <li>- Spiegare l'azione di temperatura, concentrazione, pressione, superficie di contatto, presenza di catalizzatore sulla velocità di reazione</li> <li>- Riconoscere sostanze acide e basiche</li> </ul>
---	--

I corsi hanno come finalità generale, nel primo biennio, l'inquadramento dei fenomeni chimici, partendo ove possibile dall'esperienza quotidiana degli studenti, per tendere ad un'opera di razionalizzazione delle esperienze e delle conoscenze. Pertanto tende a sviluppare:

- ✓ Attitudine ad un lavoro d'indagine sistematica e di confronto fra idee
- ✓ Capacità di correlare i processi chimici esaminati nelle diverse occasioni con altre situazioni reali nelle quali siano in gioco le stesse variabili e gli stessi principi
- ✓ Capacità di formulare ipotesi d'interpretazione dei fenomeni relativi a processi di prevalente contenuto chimico, traendone conseguenze ed individuando procedure di verifica
- ✓ Atteggiamenti razionalmente critici nei confronti delle informazioni opinioni e giudizi su fatti relativi alla chimica forniti dai media.

Al termine dei loro studi gli alunni dovranno possedere i seguenti requisiti:

- attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite
- padronanza del mezzo linguistico nella ricezione e nella produzione, orale e scritta, commisurate alla necessità di dominarne anche gli usi complessi e formali che caratterizzano i livelli avanzati del sapere, nei diversi campi ma con particolare riguardo per il linguaggio chimico;
- consolidata attitudine a problematizzare, a formulare domande, a inserire le conoscenze acquisite nelle varie discipline;
- capacità ed abilità nella risoluzione delle varie situazioni problematizzate, più o meno sviluppate in relazione alla loro età;
- consapevolezza dei propri processi di apprendimento e, perciò, progressiva acquisizione di autonomia nella scelta e nella organizzazione delle proprie attività di studio.

Per le classi prime si stabilisce di dedicare ampio spazio all'acquisizione, da parte degli studenti, di metodi basilari propedeutici al piano di studi: saper ascoltare, saper leggere, saper scrivere e saper parlare come evidenziato nella seguente **Tabella A** dove sono specificate in modo dettagliato le strategie e le attività ritenute più idonee al loro sviluppo.

Tabella A

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE (Contenuti)	STRATEGIE DIDATTICHE E PROPOSTE OPERATIVE (Attività)	VERIFICHE	TEMPI
<p><i>Leggere, comprendere e capire un testo di argomento scientifico</i> (Comp. Disciplinari)</p> <p><i>Individuare collegamenti e relazioni.</i> <i>Acquisire e interpretare l'informazione</i> <i>Imparare a imparare</i> (Comp. Chiave di Cittadinanza)</p> <p><i>Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale sia in campo scientifico che in vari contesti</i> (Comp. Discipli)</p> <p><i>Comunicare</i> <i>Agire in modo autonomo e responsabile</i> (Comp. Chiave di Cittadinanza )</p>	<p><b>ASCOLTARE</b> Ascoltare brevi testi di argomento scientifico; <b>comprendere ciò che si ascolta e prendere appunti su indicazioni date</b></p> <p><b>LEGGERE</b> Capire il significato del nuovo linguaggio scientifico e riformulare personalmente il contenuto del testo letto</p> <p><b>SCRIVERE</b> Dopo aver trattato l'argomento costruire schemi, mappe concettuali e usare il linguaggio scientifico in modo corretto;</p> <p><b>PARLARE</b> Conoscere l'argomento di cui si parla; aver chiaro lo scopo per cui si parla; porsi le domande giuste per estrarre significato da ciò che si studia; costruire uno schema mentale.</p>	<p><b>Il linguaggio scientifico: grandezze e misure.</b></p> <p><b>La materia : come si presenta e come si trasforma.</b></p>	<p>Ascolto di testi di uso quotidiano/comune inerenti il linguaggio scientifico.</p> <p>Lettura guidata di testi scientifici-tecnologici brevi e sua comprensione .</p> <p>Elaborazione di appunti, schemi, sintesi e mappe per lo studio</p> <p>Relazioni orali sui testi letti; Uso delle seguenti metodologie didattiche: lezione frontale e partecipata; cooperative learning; role playng ; flipped classroom; laboratorio di chimica; problem solving; strumenti audiovisivi e/o multimediali</p>	<p>Correzione in itinere dei lavori individuali e comuni</p> <p>Prove strutturate</p> <p>Verifiche orali</p>	<p>Sett/Ott/Nov</p>

- Vocabolario multimediale

In relazione agli “Strumenti d’intervento per alunni con bisogni educativi speciali e organizzazione territoriale per l’inclusione scolastica”, il nostro Istituto ha istituito già da qualche anno un GLI (Gruppo di Lavoro per l’Inclusione), il quale ha predisposto, appunto, un Piano per l’Inclusione: in tale piano sono indicati obiettivi, figure di riferimento, modalità operative e di intervento finalizzati a promuovere la realizzazione del successo formativo anche degli alunni che presentano DSA (Disturbi Specifici di Apprendimento).

Ferma restante la consapevolezza che la sede più opportuna, in cui dovrà avvenire l’individuazione degli allievi con BES e la scelta delle modalità operative da attuare, debba essere il Consiglio di Classe, i docenti del Dipartimento Chimico concordano tuttavia sulla necessità di prevedere già in sede programmatica un’indicazione di massima delle strategie metodologiche e didattiche per le situazioni definite come DSA.

In particolare, vengono indicate le seguenti strategie didattiche:

- Valorizzare nella didattica linguaggi comunicativi diversi dal codice scritto, utilizzando mediatori didattici quali immagini, disegni, riepiloghi a voce
- Offrire anticipatamente schemi grafici relativi all’argomento di studio
- Insegnare l’uso di dispositivi extra-testuali per lo studio (titolo, paragrafi, immagini)
- Dividere gli obiettivi di un compito in “sotto obiettivi”
- Incentivare il tutoraggio tra pari

**MISURE DISPENSATIVE** – All’alunno con DSA è garantito l’essere dispensato da alcune prestazioni non essenziali ai fini dei concetti da apprendere. Esse possono essere a seconda del caso:

- Lettura ad alta voce
- Scrittura veloce e sotto dettatura
- Prendere appunti
- Effettuazione di più prove valutative in tempi ravvicinati

**MISURE COMPENSATIVE** – L’alunno con DSA può usufruire di strumenti compensativi che gli consentono di compensare le carenze funzionali determinate dal disturbo. A seconda del caso, possono essere:

- Sintesi, schemi, mappe concettuali delle Unità di Apprendimento
- Programma di videoscrittura, correttore ortografico, stampante e scanner
- Software didattici specifici

**I BIENNIO:**

Nello specifico delle varie discipline a carattere chimico si ritiene che le abilità e conoscenze **minime** perché l'alunno possa accedere agevolmente alla classe successiva, siano le seguenti:

**STANDARD MINIMI**

**SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)**

<b>Primo anno</b>		
Contenuti	Conoscenze	Abilità
<p><b>ALLINEAMENTO</b> Le misure e le unità di misura</p> <p><b>I TRIMESTRE</b> Grandezze, passaggi di stato e modello particellare</p> <p><b>II TRIMESTRE</b> La mole Le sostanze pure e la loro separazione</p> <p><b>III TRIMESTRE</b> La struttura dell'atomo</p> <p>Stato gassoso e sue leggi</p>	<p>Unità di misura - Equivalenze - Notazione scientifica - Operazioni con le potenze – Cifre significative Grandezze fisiche fondamentali e derivate Principali tecniche di separazione dei miscugli Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche Leggi ponderali</p> <p>La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole e costante di Avogadro</p> <p>Caratteristiche fisiche delle sostanze pure Nozioni sui principali simboli di pericolosità delle sostanze chimiche</p> <p>Le particelle fondamentali dell'atomo Numero atomico, numero di massa e isotopi Il sistema periodico: metalli, non metalli e semimetalli</p> <p>Caratteristiche chimico-fisiche dello stato gassoso Leggi dei gas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- saper utilizzare i fattori di conversione e la notazione esponenziale</li> <li>- saper effettuare le approssimazioni dei numeri</li> <li>- individuare le grandezze che cambiano e che rimangono costanti in un fenomeno semplice</li> <li>- distinguere i fenomeni fisici da quelli chimici</li> <li>- interpretare i grafici per i passaggi di stato</li> <li>- calcolare le moli di una sostanza conoscendo la massa e viceversa</li> <li>- calcolare le moli di una sostanza conoscendo il numero di particelle e viceversa</li> <li>- effettuare misure di massa, volume e temperatura</li> <li>- conoscere i principali simboli di pericolosità dei reattivi</li> <li>- effettuare semplici separazioni dei componenti di un miscuglio</li> <li>- saper distinguere le particelle subatomiche in relazione alla loro carica e alla loro massa</li> <li>- correlare la posizione dei principali elementi con le loro proprietà fisiche</li> <li>- conoscere le leggi che riguardano i gas e saperli applicare</li> </ul>

<b>Secondo anno</b>		
Contenuti	Conoscenze	Abilità
<b>ALLINEAMENTO</b> Elementi e composti Mole Miscugli omogenei ed eterogenei	La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole e costante di Avogadro Principali caratteristiche fisiche delle sostanze pure semplici e composte I miscugli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- calcolare le moli di una sostanza conoscendo la massa e viceversa</li> <li>- saper leggere ed interpretare la TPE</li> <li>- calcolare le moli di una sostanza conoscendo il numero di particelle e viceversa</li> <li>- riconoscere le sostanze semplici e le sostanze composte</li> </ul>
<b>I TRIMESTRE</b> Tavola Periodica	Proprietà periodiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- distinguere i miscugli dalle sostanze pure</li> </ul>
Dall'orbita all'orbitale	Modelli atomici e teoria onda corpuscolo dell'elettrone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere i vari modelli atomici e saper giustificare il dualismo onda-corpuscolo dell'elettrone</li> </ul>

<p><b>II TRIMESTRE</b></p> <p>Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici Legami chimici</p>	<p>Valenza e numero di ossidazione Classificazione e nomenclatura dei composti binari e ternari</p> <p>Il legame chimico: regola dell'ottetto, legami chimici intramolecolari, numero di ossidazione, scala di elettronegatività</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare il tipo di legame che si instaura tra due atomi all'interno di una molecola</li> <li>- Determinare la polarità dei legami covalenti sulla base delle differenze di elettronegatività</li> <li>- Stabilire la forma geometrica di semplici molecole secondo la teoria VSPER</li> <li>- Classificare i composti binari e ternari</li> <li>- Assegnare la nomenclatura IUPAC ai composti binari.</li> </ul>
<p><b>III TRIMESTRE</b></p> <p>Soluzioni, reazioni, equilibrio chimico e velocità di reazione</p> <p>Equilibrio chimico Acidi e basi</p>	<p>Le soluzioni Concentrazione delle soluzioni: molarità, normalità % in peso I vari tipi di reazioni. Legge di Lavoisier e significato del bilanciamento delle reazioni Energia e trasformazioni chimiche esotermiche ed endotermiche. Velocità di reazione</p> <p>Equilibrio chimico, la costante di equilibrio, principio di Le Chatelier. Le teorie acido base e pH Acidi e basi forti e deboli</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC o tradizionale per scrivere le formule dei composti inorganici</li> <li>- Preparare soluzioni di data concentrazione</li> <li>- Scrivere le reazioni di sintesi dei composti inorganici</li> <li>- Bilanciare una reazione chimica</li> <li>- Interpretare il significato dei coefficienti stechiometrici anche ordini di reazione</li> <li>- Definire le reazioni esotermiche ed endotermiche e la velocità di reazione</li> <li>- Scrivere la costante di equilibrio di una reazione in relazione alla concentrazione dei reagenti e dei prodotti</li> </ul>
<p>Reazioni redox</p>	<p>Reazioni di ossido riduzione e loro bilanciamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissociare acidi e basi</li> <li>- Calcolare il pH per acidi e basi forti</li> <li>- Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione col metodo ionico elettronico</li> </ul>

STANDARD MINIMI

SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE (CHIMICA)

Secondo anno		
Contenuti	Conoscenze	Abilità
<p><b>ALLINEAMENTO</b> Sistema internazionale di misura. Cifre significative Multipli e sottomultipli Proprietà della materia e dei materiali</p>	<p>Grandezze fisiche fondamentali e derivate Le misure sperimentali: introduzione Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche Le principali caratteristiche dei materiali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- saper utilizzare i fattori di conversione e la notazione esponenziale</li> <li>- saper effettuare le approssimazioni dei numeri</li> <li>- individuare le grandezze che cambiano e che rimangono costanti in un fenomeno semplice</li> <li>- distinguere i fenomeni fisici da quelli chimici</li> <li>- interpretare i grafici per i passaggi di stato</li> <li>- descrivere le principali proprietà dei materiali</li> </ul>
<p><b>I TRIMESTRE</b> Materiali di interesse industriale Caratteristiche dei materiali e leghe del ferro Materiali speciali e loro utilizzo Misurazione e controllo Le basi della metrologia Misurazioni in ambito chimico</p>	<p>Le fasi fondamentali del processo siderurgico Gli strumenti di misura più comuni in ambito chimico e loro funzionamento. I principali errori che si possono commettere nelle misurazioni I principali settori della chimica applicata Metodi di produzione o purificazione delle sostanze elementari</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le differenze principali tra metalli e non metalli.</li> <li>- Descrivere le principali caratteristiche dei materiali più comuni di interesse industriale in relazione al tipo di impiego</li> <li>- Descrivere le fasi fondamentali del processo siderurgico</li> <li>- Descrivere ed effettuare misurazioni</li> <li>- Individuare gli strumenti idonei alle misurazioni</li> <li>- Valutare la tipologia dei possibili errori</li> <li>- Descrivere semplici processi chimici in termini di analisi e di purificazione</li> <li>- Illustrare gli scopi delle analisi qualitative e quantitative</li> <li>- Descrivere sommariamente la sintesi dell'ammoniaca e dei fertilizzanti</li> <li>- Descrivere le varie fasi della raffinazione del petrolio</li> <li>- Distinguere i polimeri naturali, artificiali e sintetici</li> <li>- Saper fornire, in generale, il primo soccorso in condizioni di sicurezza</li> </ul>
<p><b>II TRIMESTRE</b> La chimica applicata</p>	<p>Le reazioni di preparazione delle più comuni sostanze di primaria importanza economica Gli impieghi di alcuni derivati naturali o sintetici</p>	
<p><b>III TRIMESTRE</b> a. Definire, in generale, l'infortunio, la malattia professionale e l'ergonomia b. Primo soccorso in condizioni di sicurezza La chimica analitica Purificazione e sintesi industriali di metalli e non metalli L'industria chimica. L'azoto Il carbonio</p>	<p>a. Elementi generali di salute e sicurezza. Cause di infortunio (nozioni generali) b. Nozioni generali di primo soccorso</p>	

## **II BIENNIO E V ANNO**

Le discipline appartenenti all'indirizzo "CHIMICA E MATERIALI" del nuovo ordinamento scolastico, sono: "**Chimica analitica e strumentale**", "**Chimica organica e biochimica**" e "**Tecnologie chimiche industriali**".

L'insegnamento di ciascuna disciplina, anche se in modo differente, 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

ed in particolare, tutte concorrono al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, 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 le loro trasformazioni
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
6. elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
7. controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
8. redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione in termini di conoscenze e abilità, delle discipline d'indirizzo e di seguito riportate singolarmente, sono suddivise, secondo il nuovo ordinamento, in secondo biennio e quinto anno:

**CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

<b>Secondo biennio</b>	
Conoscenze	Abilità
<p>Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica.</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>Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa.</p> <p>Applicazione della termodinamica e delle funzioni di stato agli equilibri fisici e chimici.</p> <p>Cinetica chimica e modelli interpretativi.</p> <p>Studio degli equilibri in soluzione acquosa.</p> <p>Elettrochimica, potenziali elettrochimici e dispositivi strumentali.</p> <p>Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari.</p> <p>Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare.</p> <p>Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale.</p> <p>Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici.</p> <p>Modelli di documentazione tecnica.</p> <p>Dispositivi tecnologici e principali software dedicati.</p> <p>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p> <p>Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.</li> <li>- Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati.</li> <li>- Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.</li> <li>- Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</li> <li>- Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.</li> <li>- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare, mediante AA, IR/ UV – Vis/ NMR/ Massa.</li> <li>- Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative.</li> <li>- Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema.</li> <li>- Applicare i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni.</li> <li>- Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica</li> <li>- Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.</li> <li>- Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto</li> <li>- Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature.</li> <li>- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</li> </ul>
<b>Quinto anno</b>	
Conoscenze	Abilità
<p>Studio delle matrici reali</p> <p>Tecniche di campionamento e di elaborazione dei dati</p> <p>Sequenza delle fasi del processo analitico</p> <p>Controllo dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori</p> <p>Normativa specifica di settore</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi</li> <li>- Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale</li> <li>- Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali</li> <li>- Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi</li> <li>- Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile</li> </ul>

**CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**

<b>Secondo biennio</b>	
Conoscenze	Abilità
<p>Effetti elettronici dei legami localizzati e delocalizzati.                      Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.                      Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.                      Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.                      Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.                      Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.                      Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).                      Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame. Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.                      Reazioni di eliminazione, ossidazioni e riduzioni.                      Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile).                      Cenni sulle caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche: amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).                      Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.</li> <li>- Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.</li> <li>- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</li> <li>- Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</li> <li>- Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</li> <li>- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</li> <li>- Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.</li> <li>- Distinguere le isomerie.</li> <li>- Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti.</li> <li>- Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.</li> </ul>
<b>Quinto anno</b>	
Conoscenze	Abilità
<p>Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.                      Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche.                      Cenni su virus inattivati per la terapia genica.                      Trasporto di membrana. Metodi fisici e chimici della sterilizzazione.                      Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi.                      Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus.</li> <li>- Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati).</li> <li>- Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.</li> <li>- Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni.</li> <li>- Spiegare le principali vie metaboliche.</li> </ul>

enzimatica. Fondamentali processi metabolici. Principali processi fermentativi e loro chimismo. Metodi della conta microbica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni.</li> <li>- Individuare i principali processi fermentativi.</li> </ul>
--	--

**TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI**

<b>Secondo biennio</b>	
Conoscenze	Abilità
<p>Trasporto di materia ed energia; conduzione, convezione e irraggiamento. Regimi di moto dei liquidi. Termodinamica, equilibri fisici e chimici ed esempi applicativi ai processi. Modelli cinetici di base dei reattori, cinetica chimica. Operazioni Unitarie, processi, cicli di lavorazione e relativi reflui anche in relazione al territorio. Bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie. Prestazione e funzioni delle apparecchiature di processo. Banche dati per la compatibilità ambientale e la sicurezza. Regolazione e controllo dei processi. Caratteristiche fisiche, chimico-fisiche, prestazionali, di qualità, di gestione di materie prime, prodotti e fluidi di servizio. Sostenibilità ambientale dei processi e analisi del ciclo di vita dei prodotti. Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei reflui. Schemi di processo per le operazioni unitarie e norme UNICHIM. Elementi di software CAD. Software per acquisizione dati, controllo e simulazione; controllo di apparecchiature e di impianti pilota. Processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori materiali, delle biotecnologie anche in relazione alla tutela dell'ambiente. Normative di settore nazionale e comunitaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Applicare i principi chimico-fisici alle trasformazioni chimiche, alle tecniche di separazione/purificazione e ai fenomeni di trasporto nei processi produttivi.</li> <li>- Applicare i principi e le leggi della cinetica per calcolare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni.</li> <li>- Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi.</li> <li>- Impostare ed effettuare bilanci di materia ed energia, anche dal punto di vista ambientale.</li> <li>- Verificare la fattibilità chimico fisica di un processo.</li> <li>- Impostare lo schema di un processo e le principali regolazioni Automatiche Pianificare una sequenza operativa anche in relazione alla qualità e alle procedure di gestione.</li> <li>- Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.</li> <li>- Scegliere la tecnologia di processo più idonea, anche in relazione alla sostenibilità ambientale.</li> <li>- Eseguire il dimensionamento di apparecchiature relative alle operazioni unitarie e tracciare schemi di processo anche con l'ausilio di mezzi informatici.</li> <li>- Utilizzare impianti pilota nella simulazione di impianti industriali.</li> <li>- Interpretare dati e risultati in relazione ai modelli teorici di riferimento.</li> <li>- Verificare e ottimizzare prestazioni ed apparecchiature anche in relazione alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.</li> </ul>
<b>Quinto anno</b>	
Conoscenze	Abilità
<p>Studio chimico-fisico di processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori energetici fossili e rinnovabili, dei materiali, delle biotecnologie, anche in relazione al territorio, e loro aspetti applicativi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborare modelli interpretativi degli aspetti termodinamici, cinetici e dei fenomeni di trasporto dei processi.</li> <li>- Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature</li> </ul>

<p>Bilanci di materia ed energia per le operazioni a stadi di equilibrio. Equilibri di fase e operazioni unitarie a stadi d'equilibrio con relative apparecchiature: distillazione, assorbimento, estrazione. Diffusione e processi a membrane. Cinetica enzimatica, modelli auto catalitici applicati alla crescita microbica. Reattoristica e studio dei fermentatori. Costi di esercizio e valutazione del risparmio energetico. Casi di sostenibilità ambientale di processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti. Elementi di dinamica dei processi, regolatori e azioni PID. Schemi di processo, software CAD e operazioni a stadi di equilibrio. Analisi dei rischi. Audit, implementazione e verifica di un sistema di qualità.</p>	<p>di processo utilizzate.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi per operazioni a stadi d'equilibrio e per i processi sviluppati.</li><li>- Applicare bilanci di materia ed energia a casi di sostenibilità ambientale dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti. Individuare e classificare i costi industriali di un processo o di un prodotto.</li><li>- Impostare e giustificare le regolazioni automatiche dei processi.</li><li>- Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche, anche con l'ausilio di software, per le operazioni a stadi di equilibrio.</li><li>- Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio.</li><li>- Seguire una procedura di lavorazione su impianti pilota o simulati con l'ausilio di sistemi di controllo automatico. Individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto.</li><li>- Verificare che i progetti e le attività siano realizzati secondo le specifiche previste.</li><li>- Utilizzare procedure di validazione e di controllo per contribuire alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.</li></ul>
--	---

L'articolazione in termini di conoscenze e abilità **minime**, per la promozione alla classe successiva, per il secondo biennio ed il quinto anno è riportata di seguito:

**STANDARD MINIMI**

**CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

<b>Terzo anno</b>	
<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p><b>ALLINEAMENTO</b> Misura, strumenti e processi di misurazione. La TPE. Sostanze semplici e composte. La mole. Composizione elementare e formula chimica.</p> <p><b>I TRIMESTRE</b> Nomenclatura dei composti chimici. Stechiometria e quantità di reazione. Classificazione delle reazioni. Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti.</p> <p><b>II TRIMESTRE</b> La chimica delle soluzioni Analisi quantitative volumetriche e gravimetriche</p> <p><b>III TRIMESTRE</b> Cinetica chimica e modelli interpretativi. Gli equilibri in soluzione acquosa. Principali metodi di analisi chimica qualitativa e quantitativa</p> <p><b>LABORATORIO</b> Modelli di documentazione tecnica. Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizzare ed elaborare in modo semplificato le informazioni.</li> <li>- Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.</li> <li>- Saper leggere la TPE</li> <li>- Saper scrivere e denominare la formula chimica di un composto</li> <li>- Saper effettuare i più semplici problemi stechiometrici</li> <li>- Saper classificare i vari tipi di reazioni chimiche</li> <li>- Saper distinguere un composto acido da uno basico</li> <li>- Saper esprimere i vari tipi di concentrazione di una soluzione</li> <li>- Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.</li> <li>- Differenziare l'analisi volumetrica dalla gravimetrica attraverso i principi che le regolano</li> <li>- Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</li> <li>- Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.</li> <li>- Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema in semplici casi.</li> <li>- Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema in casi semplici.</li> <li>- Comprendere i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità di semplici reazioni.</li> <li>- Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.</li> </ul>
<b>Quarto anno</b>	
<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p><b>ALLINEAMENTO</b> Preparazione di soluzioni per pesata e per diluizione. Nomenclatura dei composti chimici Calcoli chimici e stechiometria delle soluzioni.</p> <p><b>I TRIMESTRE</b> Dalla Cinetica chimica all'equilibrio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper preparare una soluzione per pesata e per diluizione</li> <li>- Saper scrivere e denominare i composti chimici</li> <li>- Saper risolvere i più semplici problemi stechiometrici</li> <li>- Saper individuare, in una reazione a più stadi, lo stadio determinante la velocità di reazione</li> </ul>

<p>chimico. L'equilibrio e calcolo del pH</p> <p><b>II TRIMESTRE</b> Introduzione ai metodi ottici Spettrofotometria VIS-UV Spettrofotometria IR</p> <p><b>III TRIMESTRE</b> Potenziometria – Conduttimetria</p> <p><b>LABORATORIO</b> Modelli di documentazione tecnica. Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sapere come poter aumentare o diminuire la velocità di una reazione chimica</li><li>- Comprendere i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità di semplici reazioni.</li><li>- Saper determinare il pH in vari contesti</li><li>- Distinguere i diversi modelli atomici e spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo</li><li>- eseguire l'analisi nell'ambito delle norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente, nonché sulla base delle necessarie operazioni di controllo sugli strumenti utilizzati.</li><li>- elaborare e presentare i dati analitici</li><li>- conoscere la strategia essenziale per la messa a punto di un metodo di analisi</li><li>- trattare le principali tecniche di analisi strumentale e acquisire le necessarie abilità operative</li><li>- riconoscere le caratteristiche, le prestazioni, i comandi ed il funzionamento dello strumento in genere eseguire correttamente le operazioni di taratura e di misura.</li></ul>
--	--

<b>Quinto anno</b>	
Conoscenze	Abilità
<p><b>ALLINEAMENTO</b>                      Analisi quantitative volumetriche acido-base e redox. Nomenclatura dei composti chimici.</p> <p><b>I TRIMESTRE</b>                      Spettrofotometria: generalità                      Elaborazione dati                      Definizioni di adulterazione e di sofisticazione degli alimenti;                      norme di sicurezza, antinfortunistica e di igiene sui luoghi di lavoro;                      impiego corretto di strumenti, metodi e tecniche analitiche;                      principali analisi per determinare le caratteristiche e la qualità di campioni reali (vino)</p> <p><b>II TRIMESTRE</b>                      Principali analisi per determinare le caratteristiche e la qualità di campioni reali (olio d'oliva, acqua, latte)                      Indagini analitiche tramite strumenti di precisione: spettrofotometro a doppio raggio operante nel campo del visibile e dell'UV - assorbimento atomico</p> <p><b>III TRIMESTRE</b>                      Tecniche cromatografiche</p> <p><b>LABORATORIO</b>                      Modelli di documentazione tecnica.                      Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- saper prelevare un campione secondo le opportune metodiche;</li> <li>- saper eseguire un'analisi nell'ambito delle norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente, nonché sulla base delle necessarie operazioni di controllo sugli strumenti utilizzati;</li> <li>- trattare il campione con gli opportuni reagenti ed apparecchiature;</li> <li>- conoscere la strategia essenziale per la messa a punto di un metodo di analisi;</li> <li>- elaborare e presentare i dati analitici.</li> </ul>

## STANDARD MINIMI

## CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Terzo anno	
Conoscenze	Abilità
<p><b>ALLINEAMENTO</b> Ripasso dei concetti fondamentali della chimica di base: Struttura atomica e configurazione elettronica - Elettronegatività e legami chimici - Geometria molecolare</p> <p><b>I TRIMESTRE</b> Idrocarburi saturi alcani e cicloalcani: Formula molecolare e formule di struttura degli idrocarburi - Simbologie per la rappresentazione delle formule molecolari - Nomenclatura IUPAC – Isomeria - Proprietà fisiche degli alcani - Reazioni degli alcani: combustione e alogenazione</p> <p><b>II TRIMESTRE</b> Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini Classificazione e nomenclatura dei composti insaturi - Reagenti elettrofili e nucleofili - Reazioni di addizione polare e regola di Markovnikov</p> <p><b>III TRIMESTRE</b> Idrocarburi aromatici: Benzene e simboli usati per rappresentarlo - Nomenclatura dei composti aromatici - Reazioni di addizioni elettrofile aromatiche Effetto dei gruppi o-, m- e p-orientanti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare la configurazione elettronica per individuare la reattività degli atomi</li> <li>- Rappresentare le formule di strutture delle molecole</li> <li>- Data una molecola individuare i tipi di legami con i relativi angoli di legame</li> <li>- Rappresentare una stessa formula di struttura con le diverse simbologie</li> <li>- Individuare i nomi, le formule di struttura e i relativi isomeri degli alcani e cicloalcani</li> <li>- Distinguere i composti saturi da quelli insaturi.</li> <li>- Saper attribuire la nomenclatura IUPAC ai composti insaturi</li> <li>- Scrivere i prodotti di una reazione di addizione elettrofila</li> <li>- Riconoscere le caratteristiche aromatiche in un composto dato.</li> <li>- Attribuire la nomenclatura IUPAC ai derivati del benzene.</li> <li>- Scrivere i prodotti di una reazione di sostituzione elettrofila aromatica in relazione ai sostituenti presenti sull'anello aromatico.</li> </ul>

<b>Quarto anno</b>	
<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p><b>ALLINEAMENTO</b>                      Ripasso dei concetti fondamentali della chimica degli idrocarburi:                      Struttura e nomenclatura degli idrocarburi alifatici e aromatici. Reazioni di sostituzione e di addizione.</p> <p><b>TRIMESTRE</b>                      Isomeria                      Composti organici alogenati:                      Reazioni di sostituzione nucleofila.                      Introduzione ai Meccanismi di reazione <math>S_N1</math> e <math>S_N2</math>.</p> <p><b>II TRIMESTRE</b>                      Meccanismi di reazione <math>S_N1</math> e <math>S_N2</math>.                      Le reazioni di eliminazione                      Alcoli, fenoli ed eteri:                      Classificazione/nomenclatura degli alcoli e fenoli. Proprietà acide/basiche, reazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data la struttura di un composto stabilire la famiglia di appartenenza e la relativa nomenclatura IUPAC</li> <li>- Scrivere i prodotti di una reazione chimica</li> <li>- Scrivere i prodotti di reazione tra un alogenuro ed un nucleofilo con il relativo meccanismo di reazione.</li> <li>- Individuare i fattori che influiscono e favoriscono la sostituzione rispetto alla eliminazione</li> <li>- Confrontare un alcol primario con uno secondario e uno terziario e attribuirne la nomenclatura IUPAC e individuare i metodi di sintesi.</li> <li>- Dimostrare la differenza fra il legame ad idrogeno, l'acidità e la basicità negli alcoli e nei fenoli.</li> </ul>

<p>Reazioni di eliminazione, sostituzione ed ossidazione degli alcoli alifatici. Struttura e proprietà degli eteri e degli epossidi. Reattivi di Grignard</p> <p><b>III TRIMESTRE</b> Composti carbonilici: Nomenclatura IUPAC. Metodi di sintesi Caratteristiche elettroniche del gruppo carbonilico. Reazioni di addizione nucleofila al carbonile. Reazioni con i reattivi di Grignard. Reazioni redox Acidi carbossilici e derivati: Struttura e nomenclatura IUPAC degli acidi carbossilici. Struttura dei derivati degli acidi carbossilici. Reazioni di sintesi. Reazioni caratteristiche di ogni tipo di gruppo funzionale Ammine: Struttura e classificazione delle ammine. Basicità delle ammine alifatiche e aromatiche. Metodi di sintesi - Sali di diazonio aromatici Introduzione allo studio delle Biomolecole: Carboidrati, amminoacidi e proteine lipidi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scrivere i prodotti di reazioni di sostituzione e redox dei tipi di alcoli.</li> <li>- Descrivere le condizioni operative per sintetizzare ed utilizzare i reattivi di Grignard</li> <li>- Distinguere le aldeidi dai chetoni in termini di struttura e reattività.</li> <li>- Scrivere i prodotti delle reazioni di addizione nucleofila</li> <li>- sintesi di alcoli con i reattivi di Grignard</li> <li>- Progettare delle vie di sintesi a partire da molecole più semplici.</li> <li>- Scrivere le reazioni di sintesi degli acidi carbossilici a partire dalle altre classi di composti organici.</li> <li>- Spiegare la differenza di reattività tra i diversi derivati.</li> <li>- Reazioni di sintesi di acidi da molecole più semplici</li> <li>- Sintetizzare le ammine a partire da altri gruppi funzionali</li> <li>- Disporre una serie di molecole appartenenti a differenti famiglie secondo la loro basicità.</li> <li>- Usare i sali di arildiazonio nella sintesi di composti aromatici</li> <li>- Riconoscere e classificare le biomolecole.</li> </ul>
<b>Quinto anno</b>	
Conoscenze	Abilità
<p><b>ALLINEAMENTO</b> Principali composti organici e proprietà chimiche e fisiche.</p> <p><b>I TRIMESTRE</b> I polimeri. Struttura e proprietà chimico-fisiche e biologiche delle biomolecole: Carboidrati, lipidi.</p> <p><b>II TRIMESTRE</b> Amminoacidi e proteine. Enzimi, cinetica enzimatica</p> <p><b>PENTAMESTRE</b> Principali processi fermentativi. Acidi nucleici (DNA e RNA), i principali microrganismi, le cellule procariote ed eucariote, microscopio ottico ed elettronico. Bioenergetica. Metabolismo glucidico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificare le principali famiglie di composti organici in base ai gruppi funzionali presenti e individuare i principali meccanismi di reazione.</li> <li>- Saper classificare i polimeri e le biomolecole</li> <li>- Saper definire, nelle linee essenziali, un processo di fermentazione.</li> <li>- Definire le principali caratteristiche funzionali dei microrganismi più comuni.</li> <li>- Conoscere le proprietà del microscopio ottico ed elettronico.</li> <li>- Distinguere gli organismi unicellulari da quelli pluricellulari.</li> <li>- Capire l'importanza degli enzimi nel ciclo biologico.</li> <li>- Conoscere l'importanza della bioenergetica e il ruolo dell'ATP "moneta energetica"</li> </ul>

## STANDARD MINIMI

## TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

Terzo anno	
Conoscenze	Abilità
<p><b>ALLINEAMENTO</b> Sistemi ed unità di misura e Sistema Internazionale (SI) Grandezze fondamentali e derivate e relative unità di misura. Analisi dimensionale.</p> <p><b>I TRIMESTRE</b> Dispositivi tecnologici e principali software dedicati Metodo e fasi di un processo sperimentale Proprietà fisiche, chimiche e funzionali di sostanze e materiali, per caratterizzare i componenti di un sistema. Stoccaggio, operazioni unitarie, reazione, processi industriali e relativi cicli di lavorazione. Fonti di energia. Norme UNICHIM. Regimi di moto dei liquidi. (introduzione)</p> <p><b>II TRIMESTRE</b> Regimi di moto dei liquidi. Regolazione e controllo dei processi. Caratteristiche fisiche, chimico-fisiche, prestazionali, dei fluidi di processo e di servizio. Stato gassoso e sue leggi. Schemi di processo per le operazioni unitarie e norme UNICHIM Principi di manutenzione ordinaria degli strumenti utilizzati nei laboratori. Controllo automatico dei materiali e delle apparecchiature utilizzate negli impianti chimici. Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei reflui.</p> <p><b>III TRIMESTRE</b> Tecniche di separazione dei miscugli e tecniche di caratterizzazione sostanze Caratteristiche chimico, fisiche e funzionali di materiali e formulati Caratteristiche fisiche, chimiche, e di compatibilità ambientale di materie prime, prodotti e fluidi di servizio. Fasi di un processo tecnologico. Chimica, materiali e biotecnologie del quotidiano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le differenze principali tra metalli e non metalli.</li> <li>- Descrivere le principali caratteristiche dei materiali più comuni di interesse industriale in relazione al tipo di impiego</li> <li>- Comprendere la connessione tra gli esiti sperimentali e i concetti scientifici correlati.</li> <li>- Utilizzare il Sistema Internazionale delle unità di misura.</li> <li>- Esprimere i risultati delle osservazioni di un fenomeno chimico attraverso grandezze fondamentali e derivate</li> <li>- Organizzare ed elaborare le informazioni, anche con mezzi informatici.</li> <li>- Documentare e relazionare</li> <li>- Interpretare i dati ed i risultati in relazione ai modelli teorici di riferimento.</li> <li>- Reperire e selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche di processo oggetto di indagine.</li> <li>- Reperire e selezionare normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.</li> <li>- Controllare gli stadi di avanzamento di una reazione.</li> <li>- Verificare la rispondenza alle prescrizioni di tutela della salute e dell'ambiente.</li> <li>- Individuare le apparecchiature ed i materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi.</li> <li>- Individuare le tecniche di analisi chimica e di purificazione da applicare a campioni reali.</li> <li>- Verificare ed ottimizzare prestazioni ed apparecchiature.</li> <li>- Verificare la rispondenza alle procedure operative previste dai sistemi di qualità e gestione ambientale.</li> <li>- Riconoscere il ruolo della scienza e della tecnologia nella vita quotidiana.</li> <li>- Cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici.</li> </ul>

Quarto anno	
Conoscenze	Abilità
<p><b>ALLINEAMENTO</b>                      Idrostatica e idrodinamica                      Bilanci di materia e di energia                      Sistemi ed unità di misura e Sistema Internazionale (SI)                      Grandezze fondamentali e derivate e relative unità di misura</p> <p><b>I TRIMESTRE</b>                      Dispositivi tecnologici e principali software dedicati                      Metodo e fasi di un processo sperimentale                      Proprietà fisiche, chimiche e funzionali di sostanze e materiali, per caratterizzare i componenti di un sistema. Trasmissione del calore. Principi di termodinamica: elementi di trasmissione del calore, I principio della termodinamica e definizione di entalpia.                      Norme UNICHIM. Bilanci di materia e di energia                      Regolazione e controllo dei processi.                      Caratteristiche fisiche, chimico-fisiche, prestazionali, dei fluidi di processo e di servizio. Scambiatori di calore.</p> <p><b>II TRIMESTRE</b>                      Trasmissione del calore. Scambiatori di calore.                      Schemi di processo per le operazioni unitarie e norme UNICHIM                      Controllare gli stadi di avanzamento di una reazione.                      Verificare la rispondenza alle prescrizioni di tutela della salute e dell'ambiente.                      Tecniche di separazione dei miscugli e tecniche di caratterizzazione sostanze</p> <p><b>III TRIMESTRE</b>                      Evaporazione e concentrazione                      Caratteristiche fisiche, chimiche, e di compatibilità ambientale di materie prime, prodotti e fluidi di servizio.                      Umidificazione ed essiccamento                      Industria del saccarosio                      Bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie                      Cicli di lavorazione                      Strategie di sintesi di composti organici                      Principi di manutenzione ordinaria degli strumenti utilizzati nei laboratori.                      Controllo automatico dei materiali e delle apparecchiature utilizzate negli impianti chimici. Norme di prevenzione/sicurezza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i principi generali dell'idrostatica e dell'idrodinamica</li> <li>- Impostare ed effettuare bilanci di materia ed energia, anche dal punto di vista ambientale.</li> <li>- Comprendere la connessione tra gli esiti sperimentali e i concetti scientifici correlati.</li> <li>- Utilizzare il Sistema Internazionale delle unità di misura.</li> <li>- Esprimere i risultati delle osservazioni di un fenomeno chimico attraverso grandezze fondamentali e derivate.</li> <li>- Organizzare ed elaborare le informazioni, anche con mezzi informatici.</li> <li>- Documentare e relazionare</li> <li>- Interpretare i dati ed i risultati in relazione ai modelli teorici di riferimento.</li> <li>- Reperire e selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche di processo oggetto di indagine.</li> <li>- Reperire e selezionare normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.</li> <li>- Principi di manutenzione ordinaria degli strumenti utilizzati nei laboratori.</li> <li>- Controllo automatico dei materiali e delle apparecchiature utilizzate negli impianti chimici.</li> <li>- Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei reflui.</li> <li>- Individuare le apparecchiature ed i materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi.</li> <li>- Individuare le tecniche di analisi chimica e di purificazione da applicare a campioni reali</li> <li>- Attuare ed elaborare progetti chimici e biotecnologici e attività di laboratorio</li> <li>- Verificare ed ottimizzare prestazioni ed apparecchiature.</li> <li>- Verificare la rispondenza alle procedure operative previste dai sistemi di qualità e gestione ambientale.</li> </ul>

<b>Quinto anno</b>	
Conoscenze	Abilità
<p><b>ALLINEAMENTO</b> Bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie</p> <p><b>TRIMESTRE</b> Scambiatori di calore Simbologia UNICHIM Operazioni e processi unitari Il principio della termodinamica e definizione di entropia ed equazione di Gibbs-Helmoltz. Stadi di equilibrio L-V; Introduzione alla distillazione.</p> <p><b>II TRIMESTRE</b> Distillazione a più stadi di equilibrio; rettifica continua; schemi di impianti chimici Distillazione flash. Distillazione in corrente di vapore; Assorbimento</p> <p><b>III TRIMESTRE</b> Processi industriali e biotecnologie Estrazione con solvente solido-liquido e liquido-liquido; Processi industriali e biotecnologie Estrazione con solvente solido-liquido e liquido-liquido; Schemi di impianti chimici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper inquadrare i vari processi nell'ottica delle operazioni unitarie</li> <li>- Conoscere gli aspetti tecnologici dei processi chimici</li> <li>- Saper cogliere gli aspetti termodinamici, cinetici, reattoristici ed impiantistici di un processo chimico</li> <li>- Conoscere ed applicare i contenuti ed i principi teorici dell'automazione</li> </ul>

**VALUTAZIONE** (Eventuali osservazioni rispetto a quanto inserito nel PTOF)

La valutazione seguirà la tabella di valutazione approvata nel Collegio Docenti.

Per quanto concerne l'accertamento delle competenze del I biennio, poiché le prove curriculari effettuate durante l'anno scolastico sono prove per competenze, essa deriverà dal voto proposto in sede di scrutinio finale ed in particolare, tale accertamento deriverà dalla media pesata delle altre discipline afferenti all'asse scientifico - tecnologico.

### **INDICAZIONI METODOLOGICHE**

**I BIENNIO:** è necessario utilizzare riferimenti a sostanze e processi facenti parte delle esperienze dirette degli alunni in modo da aumentare in loro motivazioni ed interesse per la chimica che viene in questo modo colta nei suoi aspetti di scienza che aiuta alla comprensione e modificazione della realtà. L'impiego del laboratorio dovrà tener conto di questo ricorrendo a strumentazione semplice utilizzabile dagli alunni in piena rispondenza ed osservanza delle norme di sicurezza.

**II BIENNIO E QUINTO ANNO:** gli alunni estrapoleranno dalla realtà quotidiana esempi tesi a formalizzare un discorso di tipo chimico

Inoltre, si farà uso delle seguenti metodologie didattiche: lezione frontale e partecipata; cooperative learning; role-playng; flipped classroom; laboratorio di chimica; problem solving; strumenti audiovisivi e/o multimediali (LIM).

### **METODOLOGIE DA ATTIVARE NELL'AMBITO DELLA STRUTTURAZIONE DEL METODO DI STUDIO**

La lezione deve essere dinamica ed interessante, deve portare alla conquista del sapere attraverso la ricerca e la verifica personale dei dati. Il metodo utilizzato nel proporre i contenuti del corso, pertanto, sarà prevalentemente di tipo deduttivo facendo leva, ove possibile, "sulla scoperta" e sulla sollecitazione di domande "guidate". Si stimolerà la riflessione sugli argomenti oggetto di studio, tramite l'esecuzione di esercizi, problemi e di esperimenti. Determinante importanza assumerà, di conseguenza, la fase operativa del corso sia per lo svolgimento di esperienze che per l'organizzazione dei dati raccolti, la loro successiva elaborazione e la stesura del protocollo.

**MODALITA' OPERATIVE**

**VERIFICHE**

- **DEFINIZIONE DELLE PROVE D'INGRESSO PER IL 1° e 3° ANNO DI CORSO** (indicare i prerequisiti indispensabili, le modalità di accertamento della loro presenza, i contenuti e la griglia di correzione di ogni prova e allegare il tutto alla presente programmazione)

Si è deciso di utilizzare per la valutazione dei livelli di partenza degli alunni delle varie classi, prove d'ingresso a seconda delle esigenze dei docenti, considerato che al termine del corso di allineamento si dovrà effettuare una verifica per valutare i prerequisiti e di cui si dovrà tenere in considerazione per la valutazione trimestrale.

- **VERIFICHE FORMATIVE** (indicare la tipologia e le modalità di somministrazione)  
Questionari a risposta aperta e chiusa  
Verifiche orali classiche  
Risoluzione di esercizi e problemi  
Verifiche scritto-grafiche e pratiche

Tali prove saranno somministrate agli alunni ogni qualvolta il docente crederà opportuno.

- **VERIFICHE SOMMATIVE** (indicare la tipologia, il numero e le modalità di somministrazione).  
Questionari a risposta aperta e chiusa (valide sia per la valutazione orale, sia per la valutazione pratica che per quella scritta).  
Verifiche orali classiche  
Risoluzioni di esercizi e problemi  
Verifiche scritto-grafiche e pratiche.

Almeno 2 per ogni trimestre

In caso di DaD si cercherà di rispettare il numero di verifiche stabilite compatibilmente con le difficoltà oggettive che tale didattica comporta.

- **PROVE PARALLELE PER ANNO DI CORSO**, per le discipline individuate nel Collegio Docenti (indicare la tipologia, i contenuti, le modalità di attuazione e di valutazione)

I docenti del Dipartimento di chimica, hanno deciso di attenersi a quanto verrà stabilito nel Collegio dei Docenti. Inoltre, per garantire l'attendibilità dei risultati, i docenti della stessa disciplina, appartenenti a classi parallele, si accorderanno circa le prove sommativie da somministrare, adottando i criteri valutativi analoghi nella misurazione (assessment) e nella valutazione (evaluation), cioè nel passaggio dal punteggio raggiunto dall'alunno nella prova al voto.

## **PROGETTAZIONE DDI**

Si farà riferimento alle competenze, abilità espresse precedentemente facendo in modo che il loro raggiungimento avvenga anche utilizzando dispositivi e fonti digitali che la didattica digitale integrata impone, in modo da sviluppare nell'alunno senso critico e flessibilità nel metodo di studio. Si terrà conto, inoltre, del Piano e del Regolamento DDI inseriti nel PTOF. Si riporta di seguito la progettazione di tale intervento specificandone i punti peculiari.

L'attività didattica sarà svolta utilizzando la piattaforma G.Suite. Tale intervento didattico si avvarrà della tecnica della Lezione Segmentata che avrà il fine di svolgere e/o consolidare le attività e i contenuti programmati nel piano di lavoro disciplinare. Ciò sarà effettuato mediante videolezioni in differita o in diretta, chat, restituzione degli elaborati corretti in videolezione o tramite piattaforma su Classroom.

A fine modulo e nei tempi stabiliti, ogni alunno dovrà consegnare un lavoro didattico (esercizi, mappe concettuali, powerpoint ...). Saranno effettuate verifiche online..

**Materiali di studio** Visione di filmati, documentari, schede, video e audio lezioni, meeting, powerpoint e mappe concettuali preparati dal docente, materiale reperibile su rete (YouTube).

### **Tipologia di gestione delle interazioni con gli studenti**

o Piattaforma G-Suite - Google Classroom

o E mail

### **Strumenti di verifica**

**Prove oggettive** in modo da avere una visione generale di come il gruppo classe abbia reagito agli stessi stimoli: quesiti (vero/falso, scelta multipla, domande strutturate, a completamento, a corrispondenza, esercizi con risposta numerica).

**Prove semioggettive** per verificare la capacità di analisi, di sintesi e di esposizione: elaborazione di un saggio breve in risposta a quanto studiato o risoluzione di un semplice problema anche mediante la realizzazione di powerpoint e mappe concettuali. Gli elaborati dovranno essere consegnati dopo un adeguato tempo concordato con gli studenti e programmato, sulla piattaforma, e costituiranno la base per una valutazione sul modulo svolto. Gli elaborati saranno corretti e restituiti agli studenti su piattaforma istituzionale in uso. Si effettueranno test online programmati e confronti in videoconferenza. La valutazione avverrà mediante l'uso di griglie già approvate nello scorso anno scolastico. Le valutazioni saranno inserite nel registro elettronico subito dopo la restituzione. Mediante tali strumenti si cercherà, anche a distanza, di controllare continuamente l'adeguatezza del processo educativo al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Per ciascun anno di corso si farà riferimento alle competenze, abilità espresse precedentemente facendo in modo che il loro raggiungimento avvenga anche utilizzando dispositivi e fonti digitali che la DAD impone, in modo da sviluppare nell'alunno senso critico e flessibilità nel metodo di studio. Si riporta di seguito la progettazione di tale intervento specificandone i punti peculiari.

## **PERCORSO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA**

L'articolo 2, comma 1, del D.M. n. 35 del 22 giugno 2020 cita: "a decorrere dal 1° settembre dell'a.s. 2020/2021, nel primo e nel secondo ciclo di istruzione "è attivato l'insegnamento – definito "trasversale" dell'educazione civica", offrendo un paradigma di riferimento diverso da quello delle singole discipline. Il nostro Istituto, come previsto dalle Linee Guida, ha introdotto l'insegnamento dell'educazione civica nel suo curriculum, per un numero di 33 ore annue da svolgersi nell'ambito del monte orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti. Durante tale percorso, i docenti del Dipartimento di Chimica tratteranno, le tematiche riportate di seguito. La valutazione verrà effettuata facendo riferimento alla Rubrica di Valutazione riportata

nel PTOF.

**I biennio**

**SVILUPPO SOSTENIBILE (I, II, III Trimestre)**

**I classe**

- Chimica (Cambiamenti climatici, cause/effetti): Aumento della CO<sub>2</sub>, Aumento della T, Scioglimento dei ghiacciai (2h) (II Trimestre)

**II classe**

- STA (Educazione digitale): Identità digitale (1h) (I Trimestre)
- STA (Tecnologie ecosostenibili): Fotovoltaico (3h) (III Trimestre)
- Chimica (Cambiamenti climatici, cause/effetti): Piogge acide, Buco dell'ozono, Effetto serra (3h) (III Trimestre)

**II biennio**

**III classe**

**CITTA' SOSTENIBILE E MOBILITA' SOSTENIBILE (III TRIMESTRE)**

- Chimica Analitica e Strumentale: Forme di inquinamento ambientale di origine antropica (7h)
- Tecnologie Chimiche Industriali: Sistemi di trasporto alternativo (7h)
- Chimica Organica: Bioedilizia e bioarchitettura (4h)

**IV classe**

**ORIENTAMENTO AL LAVORO (II TRIMESTRE)**

- Chimica Analitica e Strumentale: Comportamento e regole per un adeguato inserimento nel mondo del lavoro (6h)
- Tecnologie Chimiche Industriali: Tutela e sicurezza nel mondo del lavoro (6h)
- Chimica Organica: Le opportunità di lavoro nella società contemporanea (4h)

**V anno (III TRIMESTRE)**

**FATTORI EZIOLOGICI ACQUISITI DA CAUSE FISICHE, CHIMICHE, BIOLOGICHE.**

- Chimica Analitica e Strumentale: Metalli e composti chimici come inquinanti ambientali (7h)
- Tecnologie Chimiche Industriali: Danni da agenti fisici-T estreme, suoni, ultrasuoni, rumori, elettricità- (6h)
- Chimica Organica e Biochimica: I virus (3h)

### **GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

Per valutare più oggettivamente le prove di verifica scritte, sono state costruite delle griglie di correzione, di seguito riportate, da cui attribuendo un punteggio ad ogni domanda, si ottiene un punteggio totale che viene rapportato al voto in decimi secondo la seguente formula:

$$\text{(Punteggio totalizzato} \times 9 / \text{Punteggio massimo)} + 1 = \text{VOTO (in decimi)}$$

approssimando il numero per eccesso o per difetto a seconda dei casi.

(Esempio: se il numero ottenuto è compreso tra 5,75 e 6,24 il voto sarà 6 mentre se è compreso tra 6,25 e 6,74 il voto sarà 6,5).

A discrezione ogni docente avrà, eventualmente, la possibilità di costruire, per ogni attività didattica proposta, una griglia apposita.

**GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE: II BIENNIO E QUINTO ANNO**

**GRIGLIA DI CORREZIONE PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE RELATIVE ALLA RISOLUZIONE DI PROBLEMI, CASI PRATICI E PROFESSIONALI DI CHIMICA ORGANICA**

Indicatori	Livelli di valutazione	Punteggio max
Individuare gli elementi costitutivi del testo di un problema (reazione chimica) (reagenti, prodotti, centri reattivi).	Ordinato, completo e corretto	3
	Parziale	2
	Parziale e/o con errori	1
	Scorretto e non pertinente	0
Scrivere le strutture e denominare secondo la nomenclatura IUPAC. Assegnare la configurazione assoluta R/S (composti organici)	Completo e corretto	3
	Parziale	2
	Parziale e/o con errori	1
	Scorretto e non pertinente	0
Progettare una sintesi chimica (l'algoritmo risolutivo di un problema complesso/semplificato) (Scomporre il problema in Sotto problemi ed individuare le relazioni tra i dati in ingresso e quelli in uscita)	Con piena padronanza	4
	Corretto	3
	Essenziale	2
	Scorretto e confuso	1
	Gravemente scorretto	0
Scrivere e commentare meccanismi e fasi intermedie delle reazioni	Con piena padronanza	4
	Corretto	3
	Essenziale	2
	Scorretto e confuso	1
	Gravemente scorretto	0
Impostare calcoli stechiometrici con controllo. sotto il profilo matematico (sostituire i numeri con le rispettive unità di misura controllando le dimensioni)	Completo e corretto	3
	Parziale e/o con lievi errori	2
	Scorretto e confuso	1
	Gravemente scorretto	0
Controllare il risultato sotto il profilo chimico (valutare la pertinenza e l'efficacia delle scelte operative attuate – risultato)	Consapevole	3
	Essenziale	2
	Scorretto e confuso	1

**PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI CHIMICA**

esatto)	Gravemente scorretto e non pertinente	0
---------	---------------------------------------	---

Ad ogni problema sarà assegnato il relativo punteggio che dovrà essere sommato a quello di tutti gli altri per dare il punteggio totale e ricavare il voto in decimi, secondo la seguente formula: (Punteggio totalizzato x 9/Punteggio massimo) + 1 = VOTO (in decimi)

approssimando il numero per eccesso o per difetto a seconda dei casi.

(Esempio: se il numero ottenuto è compreso tra 5,75 e 6,24 il voto sarà 6 mentre se è compreso tra 6,25 e 6,74 il voto sarà 6,5).

**GRIGLIA DI CORREZIONE PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE RELATIVE ALLA RISOLUZIONE DI PROBLEMI, CASI PRATICI E PROFESSIONALI DI CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

Indicatori	Livelli di valutazione	Punteggio max
Individuare gli elementi costitutivi del testo di un problema (reazione chimica) (reagenti, prodotti, centri reattivi).	Ordinato, completo e corretto	3
	Parziale	2
	Parziale e/o con errori	1
	Scorretto e non pertinente	0
Scrivere le strutture e denominare secondo la nomenclatura IUPAC e tradizionale	Completo e corretto	3
	Parziale	2
	Parziale e/o con errori	1
	Scorretto e non pertinente	0
Progettare una sintesi chimica (l'algoritmo risolutivo di un problema complesso/semplificato) (Scomporre il problema in Sotto problemi ed individuare le relazioni tra i dati in ingresso e quelli in uscita)	Con piena padronanza	4
	Corretto	3
	Essenziale	2
	Scorretto e confuso	1
	Gravemente scorretto	0
Scrivere e commentare meccanismi e fasi intermedie delle reazioni anche considerando le eventuali tecniche analitiche strumentali utilizzate	Con piena padronanza	4
	Corretto	3
	Essenziale	2
	Scorretto e confuso	1
	Gravemente scorretto	0
Impostare calcoli stechiometrici con controllo. sotto il profilo matematico (sostituire i numeri con le rispettive unità di misura controllando le dimensioni)	Completo e corretto	3
	Parziale e/o con lievi errori	2
	Scorretto e confuso	1
	Gravemente scorretto	0
Controllare il risultato sotto il profilo chimico	Consapevole	3
	Essenziale	2
(valutare la pertinenza e l'efficacia delle scelte operative attuate – risultato	Scorretto e confuso	1

**PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI CHIMICA**

esatto)	Gravemente scorretto e non pertinente	0
---------	---------------------------------------	---

Ad ogni problema sarà assegnato il relativo punteggio che dovrà essere sommato a quello di tutti gli altri per dare il punteggio totale e ricavare il voto in decimi, secondo la seguente formula:

$(\text{Punteggio totalizzato} \times 9 / \text{Punteggio massimo}) + 1 = \text{VOTO (in decimi)}$   
approssimando il numero per eccesso o per difetto a seconda dei casi.

(Esempio: se il numero ottenuto è compreso tra 5,75 e 6,24 il voto sarà 6 mentre se è compreso tra 6,25 e 6,74 il voto sarà 6,5).

**PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI CHIMICA**

**ALLA RISOLUZIONE DI PROBLEMI, CASI PRATICI E PROFESSIONALI DI  
TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI**

<b>PARAMETRI E INDICATORI</b>	<b>MISURAZIONE</b>	<b>Punteggio</b>
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative al nucleo tematico oggetto della prova	Completa e ben organizzata	6
	Completa e sufficientemente organizzata	5
	Sufficientemente completa e organizzata	4
	Sufficientemente completa ma poco organizzata	3
	Incerta e poco organizzata	2
	Insufficiente e non organizzata	1
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie/scelte effettuate/procedimenti utilizzati nella loro risoluzione.	Completa e ben organizzata	6
	Completa e sufficientemente organizzata	5
	Sufficientemente completa e organizzata	4
	Sufficientemente completa ma poco organizzata	3
	Incerta e poco organizzata	2
	Insufficiente e non organizzata	1
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	Ottima/buona	4
	Discreta	3
	Sufficiente/mediocre	2
	Scarsa	1
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore.	Ottima/buona	4
	Discreta	3
	Sufficiente/mediocre	2
	Scarsa	1

Ad ogni problema sarà assegnato il relativo punteggio che dovrà essere sommato a quello di tutti gli altri per dare il punteggio totale e ricavare il voto in decimi, secondo la seguente formula:

$$(\text{Punteggio totalizzato} \times 9 / \text{Punteggio massimo}) + 1 = \text{VOTO (in decimi)}$$

approssimando il numero per eccesso o per difetto a seconda dei casi.

***PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI CHIMICA***

(Esempio: se il numero ottenuto è compreso tra 5,75 e 6,24 il voto sarà 6 mentre se è compreso tra 6,25 e 6,74 il voto sarà 6,5).

*Il Collegio dei docenti ha definito i criteri comuni per la corrispondenza tra voti e livelli di conoscenza, abilità e competenza, e ha approvato la griglia di valutazione sottostante che, per ogni livello dei risultati di apprendimento, stabilisce un voto da 1 a 10*

CONOSCENZA	ABILITÀ	COMPETENZA	LIVELLO	VOTO
<i>Degli elementi costitutivi della proposta disciplinare, l'alunno ha conoscenza:</i>	<i>Delle strutture linguistiche, degli specifici linguaggi disciplinari, delle procedure, l'alunno fa uso:</i>	<i>In relazione agli elementi costitutivi della proposta disciplinare l'alunno:</i>		
Piena, consapevole, approfondita	Con piena padronanza	Rielabora in modo approfondito	Eccellente	<b>10</b>
Piena e consapevole	Corretto e articolato	Coglie la totalità e le interrelazioni	Ottimo	<b>9</b>
Piena	Corretto	Coglie la totalità	Buono	<b>8</b>
Piena, ma funzionale alla sola proposta	Accettabile	È capace di analisi puntuale e di accettabile sintesi	Discreto	<b>7</b>
Limitata all'essenziale	Semplificato	È capace di analisi e sintesi in misura essenziale	Sufficiente	<b>6</b>
Parziale o soltanto mnemonica	Meccanico e improprio	È capace di analisi e sintesi solo se guidato	Non del tutto sufficiente	<b>5</b>
Lacunosa o scoordinata	Scorretto e confuso	Benché guidato, è incapace di analisi e sintesi	Insufficiente	<b>4</b>
Gravemente lacunosa	Gravemente scorretto	Non sa stabilire relazioni neppure elementari	Gravemente insufficiente	<b>3</b>
Quasi nulla	Non possiede gli elementi primi	Non è capace di cogliere nessuna implicazione	Totalmente negativo	<b>2</b>
Rifiuta di sostenere la prova senza ragionevoli motivazioni	Rifiuta di sostenere la prova senza ragionevoli motivazioni	Rifiuta di sostenere la prova senza ragionevoli motivazioni	Totalmente negativo	<b>1</b>

Istituto Tecnico Industriale Statale “E.Fermi” – Castrovillari –

**GRIGLIA DI CORREZIONE PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE STRUTTURATE** (quesiti a risposta chiusa di tipo a scelta multipla) si procederà ad attribuire il punteggio in base alla seguente tabella:

Punteggio massimo da assegnare ai quesiti con

5 risposte di cui solo <b>una</b> esatta			4 risposte di cui solo <b>una</b> esatta			3 risposte di cui solo <b>una</b> esatta			2 risposte di cui solo <b>una</b> esatta		
Risposta esatta (E)	Non risposta	Risposta sbagliata (S)	Risposta esatta (E)	Non risposta	Risposta sbagliata (S)	Risposta esatta (E)	Non risposta	Risposta sbagliata (S)	Risposta esatta (E)	Non risposta	Risposta sbagliata (S)
4	0	-1	3	0	-1	2	0	-1	1	0	-1

mentre ai quesiti a risposta multipla (due o più risposte esatte) sarà assegnato un punteggio di 5, pur rimanendo inalterato il punteggio minimo per le risposte sbagliate.

Ad ogni quesito sarà assegnato il relativo punteggio che dovrà essere sommato a quello di tutti gli altri per dare il punteggio totale; il voto in decimi, verrà calcolato secondo la seguente formula:

$$\text{(Punteggio totalizzato x 9/Punteggio massimo) + 1 = VOTO (in decimi)}$$

approssimando il numero per eccesso o per difetto a seconda dei casi.

(Esempio: se il numero ottenuto è compreso tra 5,75 e 6,24 il voto sarà 6 mentre se è compreso tra 6,25 e 6,74 il voto sarà 6,5)

**GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE RELAZIONI DI:  
LABORATORIO DI SCIENZE INTEGRATE CHIMICA**

PUNTI

**1) FORMULAZIONE DELL'OGGETTO E SCOPO DELL'ESERCITAZIONE**

- |  |   |
|--|---|
| a) Identifica correttamente l'oggetto e lo scopo dell'esercitazione  | 3 |
| b) Non definisce chiaramente l'oggetto e lo scopo dell'esercitazione | 2 |
| c) Indica solo l'oggetto o solo lo scopo dell'esercitazione eseguita | 1 |
| d) Non riporta in alcun modo l'oggetto e lo scopo dell'esercitazione | 0 |

**2) REGISTRAZIONE DATI RELATIVI AD APPARECCHI E MATERIALI**

- |   |   |
|---|---|
| a) Elenca in modo ordinato, completo e preciso tutti gli apparecchi e materiali | 3 |
| b) Elenca in modo ordinato ma impreciso o incompleto gli apparecchi e materiali | 2 |
| c) Elenca gli apparecchi e materiali in modo errato e/o disordinato             | 1 |
| d) Non elenca affatto gli apparecchi e/o materiali utilizzati                   | 0 |

**3) DESCRIZIONE E SPIEGAZIONE DELL'ATTIVITA'**

- |  |   |
|--|---|
| a) Descrive in modo corretto ed esauriente l'attività svolta   | 3 |
| b) Descrive sufficientemente le diverse fasi del procedimento seguito pur essendo, a volte, impreciso o poco chiaro nella spiegazione di alcuni fatti o fenomeni osservati | 2 |
| c) Descrive solo parzialmente le diverse fasi del procedimento seguito, denotando poca comprensione dei fenomeni osservati e non rispettando la cronologia degli eventi    | 1 |
| d) Descrive l'attività svolta in modo molto superficiale esprimendosi in una forma scorretta e poco lineare  | 0 |

**4) RACCOLTA DATI SPERIMENTALI IN TABELLA E/O GRAFICO**

- |   |   |
|---|---|
| a) Riporta i dati sperimentali ottenuti in modo chiaro e ordinato                                     | 3 |
| b) Pur essendo ordinato, riporta i dati sperimentali con qualche imprecisione                         | 2 |
| c) Riporta solo parzialmente i dati ottenuti e spesso in modo errato                                  | 1 |
| d) Risulta completamente assente la registrazione dei dati sperimentali sia in tabella che in grafico | 0 |

**5) ELABORAZIONE DATI E RISULTATI**

- |   |   |
|---|---|
| a) Effettua tutti i calcoli in modo corretto indicando opportunamente le unità di misura delle grandezze misurate                   | 3 |
| b) Esegue, anche se parzialmente, i vari calcoli in modo corretto, e l'interpretazione dei risultati può considerarsi soddisfacente | 2 |
| c) Commette errori nell'elaborazione dei dati raccolti ed interpreta solo parzialmente i risultati ottenuti                         | 1 |
| d) Non esegue l'elaborazione dei dati raccolti e pertanto risultano assenti i relativi risultati sperimentali                       | 0 |

**6) CONCLUSIONI**

- |  |   |
|--|---|
| a) Riesce a trarre conclusioni valide e pertinenti, dimostrando di aver compreso pienamente i contenuti fondamentali dell'argomento specifico trattato | 3 |
| b) Conclude in modo soddisfacente, anche se non analizza tutti gli aspetti fondamentali dei fenomeni osservati   | 2 |
| c) Conclude in modo superficiale e senza commentare i risultati ottenuti   | 1 |
| d) Le conclusioni risultano completamente assenti  | 0 |

**7) FORMA ESPRESSIVA E LINGUAGGIO SPECIFICO**

- |   |   |
|---|---|
| a) La forma espressiva è chiara, corretta e concisa. Il linguaggio specifico utilizzato risulta alquanto appropriato          | 3 |
| b) Pur essendo accettabile la forma espressiva si denota nel complesso qualche imperfezione nell'uso del linguaggio specifico | 2 |
| c) La forma espressiva è piuttosto contorta e la terminologia non è sempre appropriata  | 1 |
| d) La forma espressiva risulta molto scorretta ed il linguaggio usato è decisamente improprio                                 | 0 |

**8) PUNTUALITA' NELLA CONSEGNA DELLA RELAZIONE**

(Per relazioni svolte a casa)

- |   |    |
|---|----|
| a) Consegna la relazione con un giorno di ritardo rispetto alla data stabilita  | -1 |
| b) Consegna la relazione con due giorni di ritardo rispetto alla data stabilita | -2 |
| c) Consegna la relazione con tre giorni di ritardo rispetto alla data stabilita | -3 |
| d) Non consegna affatto la relazione  | 0  |

VOTO: 1

**CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE (Classe terza)**

PUNTI

**1. TITOLO DELL'ESPERIENZA**

Sintetico e chiaro	1
Parziale, errato o nullo	0

**2. SCOPO (quando non è già indicato nel titolo)**

corretto e chiaro	2
impreciso o parziale	1
errato o nullo	0

**3. SOMMARIO**

Completo, corretto e chiaro	3
Incompleto o completo con qualche errore	2
confuso e/o superficiale (incompleto con errori)	1
errato o nullo	0

**4. REGISTRAZIONE DATI RELATIVI AD APPARECCHIATURE**

Completa e corretta	2
parziale ma corretta o completa con qualche errore	1
incompleta e con errori o nulla	0

**5. REGISTRAZIONE DATI RELATIVI A MATERIALI**

completa e corretta	2
parziale ma corretta o completa con qualche errore	1
incompleta e con errori o nulla	0

**6. PROCEDIMENTO**

completo e corretto	3
impreciso (completo con qualche errore)	2
incompleto ma corretto	1
incompleto e/o con errori diffusi	0

**7. REGISTRAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI**

Chiara e ordinata	2
imprecisa ma ordinata (completa con qualche errore)	1
incompleta e con errori diffusi	0

**8. ELABORAZIONE DATI E RISULTATI**

Completa, corretta e critica	3
Completa, ma superficiale	2
sufficiente (completa con qualche errore o parziale ma corretta)	1
incompleta e con errori (assente)	0

**9. ERRORE SPERIMENTALE ( $Er\%$ =Errore relativo percentuale)**

$Er \leq 1$	4
$1 < Er \leq 3$	3
$3 < Er \leq 5$	2
$5 < Er \leq 10$	1
$Er > 10$	0

**10. CONCLUSIONI**

Valide e coerenti	2
incomplete (parziali ma corrette)	1
inconsistenti (nulle e/o errate)	0

**11. ESPRESSIONE**

corretta e chiara	2
approssimativa (con qualche errore)	1
con errori diffusi	0

<b>CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE (Classi quarte e quinte)</b>	<b>PUNTI</b>
<b>1. TITOLO DELL'ESPERIENZA</b>	
Sintetico e chiaro	1
Parziale, errato o nullo	0
<b>2. SCOPO (quando non è già indicato nel titolo)</b>	
Corretto e chiaro	2
Impreciso o parziale	1
Errato o nullo	0
<b>3. SOMMARIO</b>	
Completo, corretto e chiaro	3
Incompleto o completo con qualche errore	2
Confuso e/o superficiale (incompleto con errori)	1
Errato o nullo	0
<b>4. REGISTRAZIONE DATI RELATIVI AD APPARECCHIATURE</b>	
Completa e corretta	2
Parziale ma corretta o completa con qualche errore	1
Incompleta e con errori o nulla	0
<b>5. REGISTRAZIONE DATI RELATIVI A MATERIALI</b>	
Completa e corretta	2
Parziale ma corretta o completa con qualche errore	1
Incompleta e con errori o nulla	0
<b>6. PROCEDIMENTO</b>	
Completo e corretto	3
Impreciso (completo con qualche errore)	2
Incompleto ma corretto	1
Incompleto e/o con errori diffusi	0
<b>7. REGISTRAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI</b>	
Chiara e ordinata	2
Imprecisa ma ordinata (completa con qualche errore)	1
Incompleta e con errori diffusi	0
<b>8. ELABORAZIONE DATI E RISULTATI</b>	
Completa, corretta e critica	3
Completa, ma superficiale	2
Sufficiente (completa con qualche errore o parziale ma corretta)	1
Incompleta e con errori (assente)	0
<b>9. ERRORE SPERIMENTALE (Er%=Errore relativo percentuale)</b>	
$Er \leq 0,5$	4
$0,5 < Er \leq 1$	3
$1 < Er \leq 3$	2
$3 < Er \leq 5$	1
$Er > 5$	0
<b>10. CONCLUSIONI</b>	
Valide e coerenti	2
Incomplete (parziali ma corrette)	1
Inconsistenti (nulle e/o errate)	0
<b>11. ESPRESSIONE</b>	
Corretta e chiara	2
Approssimativa (con qualche errore)	1
Con errori diffusi	0

**GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE RELAZIONI DI LABORATORIO DI  
CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA (Classi terze, quarte e quinte)**

PUNTI

**1. TITOLO DELL'ESPERIENZA**

Sintetico e chiaro	2
Parziale	1
errato o nullo	0

**2. SCOPO (quando non è già indicato nel titolo)**

corretto e chiaro	2
impreciso o parziale	1
errato o nullo	0

**3. SOMMARIO**

Completo, corretto e chiaro	3
Incompleto o completo con qualche errore	2
confuso e/o superficiale (incompleto con errori)	1
errato o nullo	0

**4. REGISTRAZIONE DATI RELATIVI AD APPARECCHIATURE**

completa e corretta	2
parziale ma corretta o completa con qualche errore	1
incompleta e con errori o nulla	0

**5. REGISTRAZIONE DATI RELATIVI A MATERIALI**

completa e corretta	2
parziale ma corretta o completa con qualche errore	1
incompleta e con errori o nulla	0

**6. PROCEDIMENTO**

completo e corretto	3
impreciso (completo con qualche errore)	2
incompleto ma corretto	1
incompleto e/o con errori diffusi	0

**7. REGISTRAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI**

Chiara e ordinata	3
imprecisa ma ordinata (completa con qualche errore)	2
confusa e/o parziale	1
incompleta e con errori diffusi	0

**8. ELABORAZIONE DATI E RISULTATI**

Completa, corretta e critica	3
Completa, ma superficiale	2
sufficiente (completa con qualche errore o parziale ma corretta)	1
incompleta e con errori (assente)	0

**9. CONCLUSIONI**

Valide e coerenti	2
incomplete (parziali ma corrette)	1
inconsistenti (nulle e/o errate)	0

**10. ESPRESSIONE**

corretta e chiara	2
approssimativa (con qualche errore)	1
con errori diffusi	0

### **ATTIVITÀ DI RECUPERO (tipo di attività)**

Le attività di recupero saranno attivate dai singoli docenti e dai singoli consigli di classe, nelle ore curriculari, ogni volta che la situazione lo richiederà oltre a quanto stabilito dal Collegio dei docenti.

### **PROPOSTE DI ATTIVITÀ FORMATIVE COLLATERALI**

1. Giochi della chimica
2. Partecipazione a seminari di chimica anche in videoconferenza
3. Piano "Lauree Scientifiche" c/o UNICAL
4. Partecipazione a concorsi ogni qualvolta si presenterà l'opportunità.
5. Dalla materia prima al prodotto finito (Attività Laboratoriale)
6. Attività di ampliamento dell'offerta formativa riportate nel PTOF.

### **PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO (classi III, IV e V)**

Il percorso di PCTO proposto dal Dipartimento di chimica è il seguente:

<b>Classi</b>	<b>PCTO (esperti del settore)</b>
III	Parco della lavanda – Campotenese-
IV	Produzione di ossigeno liquido – Azienda Di Maio; Castrovillari-
V	SILVATEAM EXTRACT- Rende-

### **ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO**

1. Visita al Petrolchimico di Brindisi
2. Visita alla Città della Scienza di Napoli

Altre attività proposte dalla Funzione Strumentale Area4.

**DIPARTIMENTO DI CHIMICA**

Bruno Ida Filomena

Caruso Cinzia

Cassavia Gessica

Catanzaro Lucia

Di Giacomo Vincenza

Donadio Antonio

Quartarolo Angelo

Perri Adriana

Rocca Iolanda

Turco Rossella

Varcasia Salvatore