



B. FOCACCIA
ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE



Istituto Tecnico Tecnologico

Chimica e Materiali

Elettrotecnica

Informatica

**"GRAFICA E COMUNICAZIONE
Opzione TECNOLOGIE CARTARIE"**

Istituto Professionale
**Gestione delle acque
e risanamento ambientale**
Unico nella Regione Campania

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE
BASILIO FOCACCIA
SALERNO

Dipartimento Chimica

* **PROFILO CULTURALE, RISULTATI DI APPRENDIMENTO COMUNI DEL CURRICOLO VERTICALE**

I percorsi di studio hanno l'obiettivo di far acquisire agli studenti competenze basate sull'integrazione tra i saperi tecnico-professionali e linguistici e storico - sociali, da esercitare nei diversi contesti operativi di riferimento.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio del **PRIMO BIENNIO**, sono in grado di:

- Agire in riferimento ad un sistema di valori, coerenti con i principi della Costituzione, in base ai quali essere in grado di valutare i fatti e orientare i propri comportamenti personali, sociali e professionali;
- Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali;
- Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale, ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo;
- Utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studi e di lavoro;
- Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali;
- Individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete;
- Riconoscere i principali aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea ed esercitare in modo efficace la pratica sportiva per il benessere individuale e collettivo;
- Individuare i problemi attinenti al proprio ambito di competenza e impegnarsi nella loro soluzione collaborando efficacemente con gli altri;
- Partecipare attivamente alla vita sociale e culturale a livello locale, nazionale e comunitario.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio del **SECONDO BIENNIO** e del **QUINTO ANNO**, sono in grado di:

- Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico, creativo e responsabile nei confronti della realtà, dei suoi fenomeni e dei suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- Riconoscere le linee essenziali della storia delle idee, della cultura, della letteratura, delle arti e orientarsi agevolmente fra testi autori fondamentali, a partire dalle componenti di natura tecnico-professionali correlate ai settori tecnologici e professionali
- Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro;
- Utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studi e di lavoro;
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- Riconoscere i principali aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea ed esercitare in modo efficace la pratica sportiva per il benessere individuale e collettivo;
- Comprendere e utilizzare i principali concetti relativi all'economia, all'organizzazione, allo svolgimento dei processi produttivi e dei servizi;
- Utilizzare i concetti e i fondamenti delle diverse discipline per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi;
- Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela dell'ambiente e del territorio;

- Individuare i problemi attinenti al proprio ambito di competenza e impegnarsi nella loro soluzione collaborando efficacemente con gli altri;
- Utilizzare strategie orientate al risultato, al lavoro per obiettivi e alla necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- Compiere scelte autonome in relazione ai propri percorsi di studio e di lavoro lungo tutto l'arco della vita nella prospettiva dell'apprendimento permanente;
- Partecipare attivamente alla vita sociale e culturale a livello locale, nazionale e comunitario.

In riferimento agli Indirizzi di studio,

Profilo del Diplomato in Chimica, Materiali e Biotecnologie (articolazione Chimica e Materiali)

Il Diplomato in Chimica e Materiali:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimicobiologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio e conciario;
- ha competenze nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario.

E' in grado di:

- collaborare, nei contesti produttivi d'interesse, 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;
- effettuare l'analisi e il controllo dei reflui, nel rispetto delle normative per la tutela ambientale;
- integrare 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;
- applicare i principi e gli strumenti in merito alla gestione della sicurezza degli ambienti di lavoro, del miglioramento della qualità dei prodotti, dei processi e dei servizi;
- collaborare nella pianificazione, gestione e controllo delle strumentazioni di laboratorio di analisi e nello sviluppo del processo e del prodotto;
- verificare la corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate, applicando le procedure e i protocolli dell'area di competenza;
- controllare il ciclo di produzione utilizzando software dedicati, sia alle tecniche di analisi di laboratorio sia al controllo e gestione degli impianti;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

*** FINALITÀ EDUCATIVE E OBIETTIVI TRASVERSALI DEL CURRICOLO VERTICALE**

Le finalità dell'Istituzione scolastica discendono direttamente dai principi sanciti dagli artt. 3, 33 e 34 della Costituzione della Repubblica.

In particolare, si individuano come prioritarie le seguenti finalità educative, alle quali dovranno corrispondere, nell'ambito dell'individualità di ciascuno, i profili finali dei singoli studenti:

- Armonico sviluppo della personalità e compiuta maturazione psicologica;

- Acquisizione di comportamenti civilmente e socialmente responsabili, nel rispetto delle regole della vita associata e della vita democratica, educando al rispetto dei valori riconosciuti come tali e delle idee altrui;
- Capacità di stabilire rapporti interpersonali di collaborazione e di partecipare correttamente alle attività e ai diversi momenti della vita scolastica allargando gli orizzonti socio-culturali degli alunni;
- Autonomia nella elaborazione delle scelte di valori e sviluppo della capacità di adottare comportamenti coerenti anche nel campo dell'orientamento rispetto alle scelte scolastiche e professionali, nonché sviluppando capacità valutative e decisionali;
- Apertura alle molteplici istanze culturali e accettazione del diverso educando alla solidarietà e alla tolleranza nei più diversi contesti.

Queste **Finalità** sono perseguite attraverso i seguenti **Obiettivi Trasversali**:

- Sviluppo dell'autonomia, del senso di responsabilità e di una buona coscienza critica che consenta, attraverso una adeguata rielaborazione, una non mnemonica accumulazione dei dati;
- Saper operare un corretto approccio a testi di varia natura, possedendo un lessico ampio e preciso e utilizzando una terminologia specifica;
- Saper operare una sistemazione organica dei contenuti appresi, nei quali cogliere analogie strutturali e individuare strutture fondamentali;
- Costruire una maturità culturale intesa come capacità di rapportare le discipline scolastiche e la vita quotidiana, l'apprendimento e il comportamento.

* LE 8 COMPETENZE DI CITTADINANZA

Le Otto Competenze	Cenni Di Descrizione - desunte dalla Raccomandazione del Consiglio 22 maggio 2018
Competenza alfabetica funzionale	Le persone dovrebbero possedere l'abilità di comunicare in forma orale e scritta in tutta una serie di situazioni e di sorvegliare e adattare la propria comunicazione in funzione della situazione. Questa competenza comprende anche la capacità di distinguere e utilizzare fonti di diverso tipo, di cercare, raccogliere ed elaborare informazioni, di usare ausili, di formulare ed esprimere argomentazioni in modo convincente e appropriato al contesto, sia oralmente sia per iscritto. Essa comprende il pensiero critico e la capacità di valutare informazioni e di servirsene.
Competenza multilinguistica	Questa competenza richiede la conoscenza del vocabolario e della grammatica funzionale di lingue diverse e la consapevolezza dei principali tipi di interazione verbale e di registri linguistici. È importante la conoscenza delle convenzioni sociali, dell'aspetto culturale e della variabilità dei linguaggi.
Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria	La competenza matematica è la capacità di sviluppare e applicare il pensiero e la comprensione matematici per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza della competenza aritmetico - matematica, l'accento è posto sugli aspetti del processo e dell'attività oltre che sulla conoscenza. La competenza matematica comporta, a differenti livelli, la capacità di usare modelli matematici di pensiero e di presentazione (formule, modelli, costrutti, grafici, diagrammi) e la disponibilità a farlo. La competenza in scienze si riferisce alla capacità di spiegare il mondo che ci circonda usando l'insieme delle conoscenze e delle metodologie, comprese l'osservazione e la sperimentazione, per

	identificare le problematiche e trarre conclusioni che siano basate su fatti empirici, e alla disponibilità a farlo. Le competenze in tecnologie e ingegneria sono applicazioni di tali conoscenze e metodologie per dare risposta ai desideri o ai bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in scienze, tecnologie e ingegneria implica la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e della responsabilità individuale del cittadino.
Competenza digitale	La competenza digitale presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. Essa comprende l'alfabetizzazione informatica e digitale, la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali (inclusa la programmazione), la sicurezza (compreso l'essere a proprio agio nel mondo digitale e possedere competenze relative alla cibersecurity), le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico.
Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare	La competenza personale, sociale e la capacità di imparare a imparare consiste nella capacità di riflettere su sé stessi, di gestire efficacemente il tempo e le informazioni, di lavorare con gli altri in maniera costruttiva, di mantenersi resilienti e di gestire il proprio apprendimento e la propria carriera. Comprende la capacità di far fronte all'incertezza e alla complessità, di imparare a imparare, di favorire il proprio benessere fisico ed emotivo, di mantenere la salute fisica e mentale, nonché di essere in grado di condurre una vita attenta alla salute e orientata al futuro, di empatizzare e di gestire il conflitto in un contesto favorevole e inclusivo.
Competenza in materia di cittadinanza	La competenza in materia di cittadinanza si riferisce alla capacità di agire da cittadini responsabili e di partecipare pienamente alla vita civica e sociale, in base alla comprensione delle strutture e dei concetti sociali, economici, giuridici e politici oltre che dell'evoluzione a livello globale e della sostenibilità. (...) Per la competenza in materia di cittadinanza è indispensabile la capacità di impegnarsi efficacemente con gli altri per conseguire un interesse comune o pubblico, come lo sviluppo sostenibile della società.
Competenza imprenditoriale	La competenza imprenditoriale presuppone la consapevolezza che esistono opportunità e contesti diversi nei quali è possibile trasformare le idee in azioni nell'ambito di attività personali, sociali e professionali, e la comprensione di come tali opportunità si presentano. (...)Le capacità imprenditoriali si fondano sulla creatività, che comprende immaginazione, pensiero strategico e risoluzione dei problemi, nonché riflessione critica e costruttiva in un contesto di innovazione e di processi creativi in evoluzione.
Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali	Questa competenza richiede la conoscenza delle culture e delle espressioni locali, nazionali, regionali, europee e mondiali, comprese le loro lingue, il loro patrimonio espressivo e le loro tradizioni, e dei prodotti culturali, oltre alla comprensione di come tali espressioni possono influenzarsi a vicenda e avere effetti sulle idee dei singoli individui.

* I QUATTRO ASSI CULTURALI E LE COMPETENZE DI BASE

ASSE DEI LINGUAGGI

L'asse dei linguaggi ha l'obiettivo di fare acquisire allo studente la padronanza della lingua italiana come ricezione e come produzione, scritta e orale; la conoscenza di almeno una lingua straniera; la conoscenza e la fruizione consapevole di molteplici forme espressive non verbali; un adeguato utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Le Competenze di base da realizzare a conclusione dell'obbligo d'istruzione sono 6 per l'asse dei linguaggi:

1. padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti;
2. leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo;
3. produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi;
4. utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi e operativi;
5. utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario;
6. utilizzare e produrre testi multimediali.

ASSE STORICO-SOCIALE

Riguarda la capacità di percepire gli eventi storici a livello locale, nazionale, europeo e mondiale, cogliendone le connessioni con i fenomeni sociali ed economici; l'esercizio della partecipazione responsabile alla vita sociale nel rispetto dei valori dell'inclusione e dell'integrazione.

Le Competenze di base da realizzare a conclusione dell'obbligo d'istruzione sono 3 per l'asse Storico - Sociale:

1. comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica, attraverso il confronto tra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali;
2. collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività, dell'ambiente;
3. orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio

ASSE MATEMATICO

Riguarda la capacità di utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, di confrontare e analizzare figure geometriche, di individuare e risolvere problemi e di analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti.

Le Competenze di base da realizzare a conclusione dell'obbligo d'istruzione sono 4 per l'asse Matematico:

1. utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica;
2. confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni;
3. individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi;
4. analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi

ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO

Riguarda metodi, concetti e atteggiamenti indispensabili per porsi domande, osservare e comprendere il mondo naturale e quello delle attività umane e contribuire allo sviluppo di queste ultime nel rispetto dell'ambiente e della persona.

Le Competenze di base da realizzare a conclusione dell'obbligo d'istruzione sono 3 per l'asse scientifico - tecnologico:

1. osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle loro varie forme i concetti di sistema e di complessità;
2. analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
3. essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui queste vengono applicate.

*** LE DISCIPLINE RAGGRUPPATE PER Bienni e ASSI CULTURALI**

Si sono messi insieme gli Assi dei linguaggi e storico sociale e quelli Matematico e Scientifico - Tecnologico

Per il PRIMO BIENNIO

Agli *Assi dei Linguaggi e Storico Sociale* afferiscono le discipline di

*Area Generale:

- Italiano
- Storia
- Geografia
- Inglese
- Diritto ed Economia
- Scienze Motorie e sportive
- Religione cattolica / Attività alternative

Agli *Assi Matematico e Scientifico Tecnologico* afferiscono le discipline di

* Area Generale

- Scienze integrate: Scienze della Terra – 1^ Classe –
- Scienze integrate: Biologia – 2^ Classe

* Area di Indirizzo

- Scienze integrate: Fisica
- Scienze integrate: Chimica
- Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica
- Tecnologie informatiche
- Scienze e Tecnologie applicate - I risultati di apprendimento di questa disciplina si riferiscono all'insegnamento che caratterizza, per il maggior numero di ore, il successivo triennio (in base all'indirizzo scelto)

Per il SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO

Agli *Assi dei Linguaggi e Storico Sociale* afferiscono le discipline di

*Area Generale:

- Italiano
- Storia
- Geografia
- Inglese
- Scienze Motorie e sportive
- Religione cattolica / Attività alternative

Agli *Assi Matematico e Scientifico Tecnologico* afferiscono le discipline di

* Area Generale

- Matematica

* Area di Indirizzo Chimica e Materiali

- Complementi di Matematica
- Chimica analitica e strumentale
- Chimica organica e biochimica
- Tecnologie chimiche industriali

*** CURRICOLO VERTICALE PER DISCIPLINE CON RUBRICHE VALUTATIVE PRIMO BIENNIO**

Disciplina: **SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)**

Il docente di "Scienze integrate (Chimica)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;

- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il **docente** persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le **competenze di base** attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate (COME SOPRA):

1. *osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità*
2. *analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza*
3. *essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate*

ASSE CULTURALE: Scientifico Tecnologico			
 __ Area generale X Area di Indirizzo			
DISCIPLINA: Scienze Integrate Chimica			
Competenze di Cittadinanza – Indicare le competenze di Cittadinanza coinvolte.	Competenze	Abilità/capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza alfabetica funzionale • Competenza multilinguistica • Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria • Competenza digitale. • Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare • Competenza in maniera di cittadinanza • Competenza imprenditoriale 	1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità	Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno. Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze). Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con	Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura. Tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei. Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico – molecolare. Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti. La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro. L'organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas e volume molare.

		<p>solventi.</p> <p>Utilizzare il modello cinetico – molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura/tempo per i passaggi di stato. Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro. Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni. Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma. Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC. Preparare soluzioni di data concentrazione (per cento in peso, molarità, molalità). Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente. Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti. Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di</p>	<p>Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi.</p> <p>Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi. Il modello atomico ad orbitali.</p> <p>Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli. Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero ossidazione, scala di elettronegatività, forma delle molecole.</p> <p>Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura.</p> <p>Le soluzioni: per cento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative.</p> <p>Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici.</p> <p>Energia e trasformazioni chimiche.</p> <p>L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Chatelier. I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione.</p> <p>Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone.</p> <p>Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi.</p> <p>Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali, nomenclatura e biomolecole.</p>
--	--	--	--

		<p>origine vegetale, e misure di pH. Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico. Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche. Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza alfabetica funzionale • Competenza multilinguistica • Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria • Competenza digitale. • Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare • Competenza in maniera di cittadinanza • Competenza imprenditoriale. 	<p>2.Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p>	<p>Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno. Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente. Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti. Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH. Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico. Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche.</p>	<p>Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici. Energia e trasformazioni chimiche. L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Chatelier. I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione. Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone. Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza alfabetica funzionale • Competenza multilinguistica • Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e 	<p>3.Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono</p>	<p>Organizzare ed elaborare le informazioni. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.</p>	<p>Misura, strumenti e processi di misurazione. Dispositivi tecnologici e principali software dedicati. Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p>

ingegneria • Competenza digitale. • Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare • Competenza in maniera di cittadinanza • Competenza imprenditoriale • Competenza in maniera di consapevolezza ed espressioni culturali.	applicate.	Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale.	
---	------------	--	--

RUBRICHE VALUTATIVE – Per ciascuna competenza individuata nella scheda soprastante individuare Indicatori e Livelli di Padronanza con Valutazioni associate -

Come da Curricolo Verticale Area Scientifica (biennio)

Il docente di “Scienze e tecnologie applicate” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell’apprendimento permanente;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il **docente** persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l’obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le **competenze di base** attese a conclusione dell’obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

1. *individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi*
2. *osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità*
3. *essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate*

ASSE CULTURALE: *Scientifico Tecnologico*

Area generale Area di Indirizzo

DISCIPLINA: Scienze e Tecnologie applicate (*Articolazione Chimica e Materiali*)

Competenze di Cittadinanza – Indicare	Competenze	Abilità / capacità	Conoscenze
---------------------------------------	------------	--------------------	------------

le competenze di Cittadinanza coinvolte			
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza alfabetica funzionale • Competenza multilinguistica • Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria • Competenza digitale • Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare • Competenza in materia di cittadinanza • Competenza imprenditoriale 	<p>1. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<p>Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse. Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.</p>	<p>I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche. Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza alfabetica funzionale • Competenza multilinguistica • Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria • Competenza digitale • Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare • Competenza in materia di cittadinanza • Competenza imprenditoriale 	<p>2. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità</p>	<p>Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.</p>	<p>Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza alfabetica funzionale • Competenza multilinguistica • Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria • Competenza digitale • Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare • Competenza in 	<p>3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<p>Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse <p>Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi. La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione Le figure professionali caratterizzanti i vari</p>

materia di cittadinanza • Competenza imprenditoriale • Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali			settori tecnologici.
---	--	--	----------------------

RUBRICHE VALUTATIVE – Per ciascuna competenza individuata nella scheda soprastante individuare Indicatori e Livelli di Padronanza con Valutazioni associate -

Come da Curricolo Verticale Area Scientifica (biennio)

*** CURRICOLO VERTICALE PER DISCIPLINE CON RUBRICHE VALUTATIVE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

Chimica, Materiali e Biotecnologie (articolazione Chimica e Materiali)

I docenti di **“Chimica analitica e strumentale”**, **“Chimica Organica e Biochimica”** e **“Tecnologie Chimiche industriali”** concorrono 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.

Le discipline, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorrono in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di **COMPETENZA**:

1. *acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate T1*
2. *individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali T2*
3. *utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni T3*
4. *essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate T4*
5. *intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici T5*
6. *elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio T6*
7. *controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza T7*
8. *redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali T8*

ASSE CULTURALE: Asse Matematico e Scientifico Tecnologico

|__| Area generale |X| Area di Indirizzo

DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

Competenze di Cittadinanza – Indicare le competenze di Cittadinanza coinvolte	Competenze	Abilità / capacità (da distribuire tra le competenze)	Conoscenze (da distribuire tra le competenze)
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p>	<p>T1. Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Organizzare ed elaborare le informazioni. Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati. Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare, mediante AA, IR/ UV – Vis/ NMR/ Massa. Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative. Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica. Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto. Verificare e</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica. Composizione elementare e formula chimica. Stechiometria e quantità di reazione. Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione. Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa. Studio degli equilibri in soluzione acquosa. Elettrochimica, potenziali elettrochimici e dispositivi strumentali. Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale. Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici. Modelli di documentazione tecnica. Dispositivi tecnologici e principali software dedicati. Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Studio delle matrici</p>

		<p>ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature.</p> <p>Quinto anno Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi. Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale. Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali. Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi.</p>	<p>reali. Tecniche di campionamento e di elaborazione dei dati. Sequenza delle fasi del processo analitico. Controllo dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p> <p>Competenza imprenditoriale</p>	<p>T2. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali</p>	<p>Secondo biennio Organizzare ed elaborare le informazioni. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici. Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare, mediante AA, IR/ UV – Vis/ NMR/ Massa. Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per</p>	<p>Secondo biennio Misura, strumenti e processi di misurazione Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica Composizione elementare e formula chimica Stechiometria e quantità di reazione Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa Applicazione della termodinamica e delle funzioni di stato agli equilibri fisici e chimici Cinetica chimica e modelli interpretativi Studio degli equilibri</p>

		<p>prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative. Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema. Applicare i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni. Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica. Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio. Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto. Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi. Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale. Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.</p>	<p>in soluzione acquosa 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>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>
--	--	---	---

		<p>Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi. Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile.</p>	
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p>	<p>T3. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento. Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati. Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare, mediante AA, IR/ UV – Vis/ NMR/ Massa. Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative. Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema. Applicare i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica. Composizione elementare e formula chimica. Stechiometria e quantità di reazione. Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione. Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa. Applicazione della termodinamica e delle funzioni di stato agli equilibri fisici e chimici. Cinetica chimica e modelli interpretativi. Studio degli equilibri in soluzione acquosa. Elettrochimica, potenziali elettrochimici e dispositivi strumentali. Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari. Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare. Metodi di analisi</p>

		<p>influenzano la velocità delle reazioni.</p> <p>Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi.</p> <p>Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale.</p> <p>Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.</p> <p>Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi.</p> <p>Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile.</p>	<p>chimica qualitativa, quantitativa e strumentale.</p> <p>Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici.</p> <p>Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <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>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p>	<p>T4. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Organizzare ed elaborare le informazioni.</p> <p>Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.</p> <p>Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Utilizzare il lessico e</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Misura, strumenti e processi di misurazione.</p> <p>Composizione elementare e formula chimica.</p> <p>Dispositivi tecnologici e principali software dedicati.</p> <p>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p> <p>Lessico e</p>

<p>Competenza in materia di cittadinanza</p> <p>Competenza imprenditoriale</p> <p>Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali</p>		<p>la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi. Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale. Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile.</p>	<p>terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno Studio delle matrici reali. Tecniche di campionamento e di elaborazione dei dati. Normativa specifica di settore.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p> <p>Competenza imprenditoriale</p>	<p>T5. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici</p>	<p>Secondo biennio Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento. Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici. Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi. Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di</p>	<p>Secondo biennio Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica. Modelli di documentazione tecnica. Dispositivi tecnologici e principali software dedicati. Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno Studio delle matrici reali. Tecniche di campionamento e di elaborazione dei dati. Sequenza delle fasi del processo analitico. Controllo dei dati</p>

		<p>laboratorio. Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi. Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale. realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali. Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi. Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile.</p>	<p>analitici, tipologia e trattamento degli errori. Normativa specifica di settore.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p>	<p>T6. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio</p>	<p>Secondo biennio Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento. Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.</p>	<p>Secondo biennio Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica. Composizione elementare e formula chimica. Stechiometria e quantità di reazione. Applicazione della termodinamica e delle funzioni di stato agli equilibri fisici e chimici. Metodi di analisi chimica qualitativa,</p>

<p>Competenza imprenditoriale</p>		<p>Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.</p> <p>Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.</p> <p>Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.</p> <p>Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.</p> <p>Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.</p> <p>Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi.</p> <p>Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale.</p> <p>Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni</p>	<p>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> <p>Quinto anno</p> <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>
-----------------------------------	--	--	---

		reali. Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi.	
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p> <p>Competenza imprenditoriale</p>	T7. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza	<p>Secondo biennio</p> <p>Organizzare ed elaborare le informazioni.</p> <p>Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.</p> <p>Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati.</p> <p>Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.</p> <p>Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.</p> <p>Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.</p> <p>Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.</p> <p>Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.</p> <p>Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Misura, strumenti e processi di misurazione.</p> <p>Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica.</p> <p>Composizione elementare e formula chimica.</p> <p>Stechiometria e quantità di reazione.</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> <p>Quinto anno</p> <p>Studio delle matrici reali.</p> <p>Sequenza delle fasi del processo</p>

		<p>previsto. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi. Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale. Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali. Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi. Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile.</p>	<p>analitico. Normativa specifica di settore.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale Competenza multilinguistica Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria Competenza digitale Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare Competenza in materia di cittadinanza Competenza imprenditoriale</p>	<p>T8. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p>	<p>Secondo biennio Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento. Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici. Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione</p>	<p>Secondo biennio Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica. Composizione elementare e formula chimica. Stechiometria e quantità di reazione. Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari. Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare. Metodi di analisi chimica qualitativa,</p>

		<p>ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.</p> <p>Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.</p> <p>Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.</p> <p>Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi.</p> <p>Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale.</p> <p>Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.</p> <p>Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi.</p>	<p>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> <p>Quinto anno</p> <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>
--	--	--	---

ASSE CULTURALE: *Asse Matematico e Scientifico Tecnologico*

Area generale Area di Indirizzo

DISCIPLINA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Competenze di	Competenze	Abilità / capacità	Conoscenze
---------------	------------	--------------------	------------

Cittadinanza – Indicare le competenze di Cittadinanza coinvolte		(da distribuire tra le competenze)	(da distribuire tra le competenze)
<p><i>Competenza alfabetica funzionale</i></p> <p><i>Competenza multilinguistica</i></p> <p><i>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</i></p> <p><i>Competenza digitale</i></p> <p><i>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</i></p> <p><i>Competenza in materia di cittadinanza</i></p> <p><i>Competenza imprenditoriale</i></p>	<p>T1 acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate</p>	<p>Secondo biennio Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine. Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali. Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Quinto anno Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati). Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni.</p>	<p>Secondo biennio Uso degli spettri IR, UV - Vis, per l'identificazione della struttura molecolare. Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile). Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Quinto anno Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche. Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Metodi della conta microbica.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p>	<p>T2 individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali</p>	<p>Secondo biennio Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi</p>	<p>Secondo biennio Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura;</p>

<p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p>		<p>oggetto di indagine. Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p> <p>Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.</p> <p>Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle strutture molecolari.</p> <p>Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.</p> <p>Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.</p> <p>Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti. Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua</p>	<p>tipologia delle formule chimiche. Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria. Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S. Uso degli spettri IR, UV - Vis, per l'identificazione della struttura molecolare. Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.</p> <p>Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi). Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame. Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.</p> <p>Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.</p> <p>Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile).</p> <p>Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.</p> <p>Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico.</p>
---	--	---	--

		<p>inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati). Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. Spiegare le principali vie metaboliche. Individuare i principali processi fermentativi.</p>	<p>Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche. Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. Fondamentali processi metabolici. Principali processi fermentativi e loro chimismo. Metodi della conta microbica.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p>	<p>T3 utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento. Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche. Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle strutture molecolari. Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle</p>	<p>Secondo biennio</p> <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. Uso degli</p>

		<p>molecole e le proprietà fisiche delle sostanze. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali. Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche. Distinguere le isomerie.</p> <p>Quinto anno Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni.</p>	<p>spettri IR, UV - Vis, per l'identificazione della struttura molecolare. 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, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni. Studio dei polimeri e delle reazioni di polimerizzazione. Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA). Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.</p> <p>Quinto anno Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica.</p>
--	--	---	--

<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p> <p>Competenza imprenditoriale</p> <p>Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali</p>	<p>T4 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine. Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente. Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.</p>	<p>Cinetica enzimatica.</p> <p>Secondo biennio</p> <p>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Cenni su virus inattivati per la terapia genica Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p>	<p>T5 intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine. Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente. Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p>	<p>Secondo biennio</p> <p>Uso degli spettri IR, UV - Vis, per l'identificazione della struttura molecolare. Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile). Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. Struttura di amminoacidi,</p>

<p>Competenza imprenditoriale</p>		<p>Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati). Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni. Individuare i principali processi fermentativi.</p>	<p>peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA). Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno 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. Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi. Fondamentali processi metabolici. Principali processi fermentativi e loro chimismo. Metodi della conta microbica.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p>	<p>T6 elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio</p>	<p>Secondo biennio Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine. Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue</p>	<p>Secondo biennio Uso degli spettri IR, UV - Vis, per l'identificazione della struttura molecolare. Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile). Caratteristiche strutturali e</p>

<p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p> <p>Competenza imprenditoriale</p>		<p>funzioni biologiche. Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti. Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati). Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni. Individuare i principali processi fermentativi.</p>	<p>funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno</p> <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. Fondamentali processi metabolici. Principali processi fermentativi e loro chimismo. Metodi della conta microbica.</p>
Competenza alfabetica	T7 controllare progetti e	Secondo biennio	Secondo biennio

<p>funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza in materia di cittadinanza</p> <p>Competenza imprenditoriale</p>	<p>attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza</p>	<p>Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente. applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti.</p> <p>Quinto anno Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati). Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.</p>	<p>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni</p> <p>Quinto anno Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi.</p>
<p>Competenza alfabetica funzionale</p> <p>Competenza multilinguistica</p> <p>Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</p> <p>Competenza imprenditoriale</p>	<p>T8 redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p>	<p>Secondo biennio Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine. Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente. Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.. Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle</p>	<p>Secondo biennio . Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi.</p>

		<p>strutture molecolari. e. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> <p>Quinto anno Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. .</p>	
--	--	---	--

ASSE CULTURALE: *Asse Matematico e Scientifico Tecnologico*

Area generale Area di Indirizzo

DISCIPLINA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

Competenze di Cittadinanza – Indicare le competenze di Cittadinanza coinvolte	Competenze	Abilità / capacità (da distribuire tra le competenze)	Conoscenze (da distribuire tra le competenze)
	T1 acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate	<p>Secondo biennio Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Impostare ed effettuare bilanci di materia ed energia, anche dal punto di vista ambientale. Verificare la fattibilità chimico fisica di un processo. eseguire il dimensionamento di apparecchiature relative alle operazioni unitarie e tracciare schemi di processo anche con l'ausilio di mezzi informatici. Interpretare dati e risultati in relazione ai modelli teorici di riferimento. Verificare e ottimizzare prestazioni ed apparecchiature anche in relazione alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente</p> <p>Quinto anno Elaborare modelli interpretativi degli aspetti termodinamici, cinetici e dei fenomeni di</p>	<p>Secondo biennio Regimi di moto dei liquidi. di sicurezza e prevenzione. Software per acquisizione dati, controllo e simulazione; controllo di apparecchiature e di impianti pilota. Quinto anno 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>

		trasporto dei processi. Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate.	
	T2 individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali	<p>Applicare i principi e le leggi della cinetica per calcolare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni. Applicare i principi e le leggi della cinetica per calcolare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni. Impostare ed effettuare bilanci di materia ed energia, anche dal punto di vista ambientale. progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente. Utilizzare impianti pilota nella simulazione di impianti industriali</p> <p>Quinto anno Modelli cinetici di base dei reattori, cinetica chimica.</p>	<p>Modelli cinetici di base dei reattori, cinetica chimica. Modelli cinetici di base dei reattori, cinetica chimica. Modelli cinetici di base dei reattori, cinetica chimica.</p> <p>Quinto anno Costi di esercizio e valutazione del risparmio energetico Casi di sostenibilità ambientale di processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti</p>
	T3 utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni	<p>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. Verificare la fattibilità chimico fisica di un processo.</p> <p>Quinto anno applicare bilanci di materia ed energia a casi di sostenibilità ambientale dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti</p>	<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</p> <p>Quinto anno Equilibri di fase e operazioni unitarie a stadi d'equilibrio con relative apparecchiature: distillazione, assorbimento, estrazione Diffusione e processi a membrane. Cinetica enzimatica,</p>

			modelli auto catalitici applicati alla crescita microbica
	T4 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate	<p>pianificare una sequenza operativa anche in relazione alla qualità e alle procedure di gestione.</p> <p>Pianificare una sequenza operativa anche in relazione alla qualità e alle procedure di gestione</p> <p>Quinto anno</p> <p>Individuare e classificare i costi industriali di un processo o di un prodotto</p> <p>Impostare e giustificare le regolazioni automatiche dei processi</p> <p>Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio</p>	<p>Norme di sicurezza e prevenzione.</p> <p>Procedure di smaltimento dei reflui.</p> <p>Processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori energetici, dei materiali, delle biotecnologie anche in relazione alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente</p> <p>Quinto anno</p> <p>Schemi di processo, software CAD e operazioni a stadi di equilibrio.</p> <p>Analisi dei rischi</p>
	T5 intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici	<p>Pianificare una sequenza operativa anche in relazione alla qualità e alle procedure di gestione</p> <p>Quinto anno</p> <p>individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi per operazioni a stadi di equilibrio e per i processi sviluppati.</p> <p>Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche, anche con l'ausilio di software, per le operazioni a stadi d'equilibrio</p>	<p>Operazioni Unitarie, I processi cicli di lavorazione e relativi reflui anche in relazione al territorio.</p> <p>Schemi di processo per le operazioni unitarie e norme UNICHIM.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Elementi di dinamica dei processi, regolatori e azioni PID</p>
	T6 elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio	<p>Elementi di dinamica dei processi, regolatori e azioni PID</p> <p>Quinto anno</p> <p>Verificare che i progetti e le attività siano realizzati secondo le specifiche previste.</p> <p>Utilizzare procedure di validazione e di controllo</p>	<p>Elementi di dinamica dei processi, regolatori e azioni PID.</p> <p>Regolazione e controllo dei processi.</p> <p>Elementi di software CAD</p> <p>Quinto anno</p>

		per contribuire alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente	Bilanci di materia ed energia per le operazioni a stadi di equilibrio. Reattoristica e studio dei fermentatori. Elementi di dinamica dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti.
	T7 controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza	Elementi di dinamica dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti. Verificare e ottimizzare prestazioni ed apparecchiature anche in relazione alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente Quinto anno Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio	Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei reflui. Normative in settore nazionale e comunitaria. Quinto anno Schemi di processo, software CAD e operazioni a stadi di equilibrio. Analisi dei rischi
	T8 redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Applicare i principi chimico-fisici alle trasformazioni chimiche, alle tecniche di separazione/purificazione e ai fenomeni di trasporto nei processi produttivi. Impostare lo schema di un processo e le principali regolazioni automatiche. Eseguire il dimensionamento di apparecchiature relative alle operazioni unitarie e tracciare schemi di processo anche con l'ausilio di mezzi informatici Quinto anno Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio	Eseguire il dimensionamento di apparecchiature relative alle operazioni unitarie e tracciare schemi di processo anche con l'ausilio di mezzi informatici. Elementi di software CAD Quinto anno Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio

RUBRICHE VALUTATIVE – Per tutte le competenze individuate nella scheda di ogni disciplina, individuare Indicatori e Livelli di Padronanza con Valutazioni associate -

1. *acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate T1*
2. *individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali T2*
3. *utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni T3*
4. *essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate T4*
5. *intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici T5*
6. *elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio T6*
7. *controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza T7*
8. *redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali T8*

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA con VALUTAZIONI associate				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Basilare 6	Adeguito 7 - 8	Eccellente 9 - 10
Comprensione delle problematiche disciplinari	Livello non raggiunto	Interpreta in modo non corretto le problematiche disciplinari	Se guidato, interpreta in modo corretto il senso delle problematiche e disciplinari	Dimostra buona comprensione delle problematiche disciplinari	Comprende autonomamente e totalmente le problematiche disciplinari
Capacità espositiva e uso del linguaggio settoriale	Livello non raggiunto	L'allievo si esprime in modo scorretto e presenta evidenti lacune nel linguaggio tecnico-professionale.	L'allievo si esprime in modo semplice ma corretto e possiede un lessico tecnico-professionale e essenziale.	L'allievo si esprime in modo ben organizzato e corretto e possiede una padronanza del linguaggio settoriale soddisfacente.	L'allievo si esprime in modo appropriato e ben articolato e possiede una ricchezza lessicale settoriale che usa in modo pertinente.
Capacità di contestualizzare ed applicare il sapere e il saper fare acquisiti	Livello non raggiunto	L'allievo contestualizza ed applica il sapere e il saper fare essenziali in situazioni semplici e note, non sempre con pertinenza.	L'allievo contestualizza ed applica il sapere e il saper fare essenziali in situazioni semplici e note, con un certo grado di autonomia.	L'allievo ha una buona capacità di contestualizzare ed applicare il sapere e il saper fare in situazioni nuove, adattandoli e rielaborandoli in nel nuovo contesto, individuando collegamenti.	L'allievo ha un'eccellente capacità di contestualizzare ed applicare il sapere e il saper fare in situazioni nuove e anche complesse, con pertinenza, adattandoli e rielaborandoli in nel nuovo contesto, individuando

					collegamenti.
Ricerca e gestione delle informazioni	Livello non raggiunto	Ricerca e gestisce le informazioni in maniera non sempre pertinente e autonoma.	Ricerca le informazioni di base, raccogliendole e organizzandole in maniera essenziale, con un certo grado di autonomia.	Ricerca, raccoglie e organizza le informazioni con una certa attenzione al metodo, riutilizzandole e interpretandole con una discreta efficacia.	Ricerca, raccoglie e organizza le informazioni con cura e pertinenza, riutilizzandole e interpretandole in modo efficace, attraverso un valido metodo di lavoro.
Utilizzo di tecniche operative (soluzione di problemi e utilizzo di strumentazioni)	Livello non raggiunto	Utilizza tecniche operative in maniera non sempre corretta, incontrando qualche difficoltà.	Utilizza tecniche operative in maniera sostanzialmente corretta ma essenziale	Utilizza tecniche operative con discreta precisione e correttezza, trovando soluzioni ad alcuni problemi teorici e/o tecnici con discreta intuizione.	Utilizza e sviluppa tecniche operative con precisione, correttezza e pertinenza, trovando soluzioni ai problemi teorici e/o tecnici unendo spirito critico e intuizione.
Cooperazione e responsabilità nell'assumere impegni e nel rispettare i tempi	Livello non raggiunto	Mostra una saltuaria disponibilità alla cooperazione, portando a termine i compiti se sollecitato. Non rispetta le scadenze e svolge solo in parte il lavoro assegnatogli.	Mostra disponibilità alla cooperazione, portando a termine gli impegni assunti, pur non riuscendo sempre a rispettare le scadenze.	Mostra una buona disponibilità alla cooperazione, portando a termine con responsabilità gli impegni assunti, rispettando le scadenze.	Mostra una notevole disponibilità alla cooperazione, portando a termine con spiccato senso di responsabilità e con entusiasmo gli impegni assunti, rispettando le scadenze.
Trattazione interdisciplinare degli argomenti	Livello non raggiunto	Coglie parzialmente gli aspetti interdisciplinari dell'argomento, mettendoli in relazione in modo incoerente.	Coglie alcuni aspetti interdisciplinari dell'argomento, mettendoli in semplice relazione in modo coerente.	Coglie i principali aspetti interdisciplinari dell'argomento, mettendoli in relazioni complesse con un certo grado di autonomia.	Coglie la ricchezza degli aspetti interdisciplinari dell'argomento, mettendoli in relazioni complesse ed originali in maniera autonoma.

In tutti i curricula, nelle rubriche valutative, gli indicatori dei vari livelli corrispondono alle seguenti valutazioni in decimali:

INDICATORI	CORRISPONDENZA IN DECIMALI
INSUFFICIENTE	da 1 a 4
PARZIALE	5
BASE	6
ADEGUATO	7 - 8
AVANZATO	9 - 10

In tutti i curricula, nelle rubriche valutative, gli indicatori dei vari livelli corrispondono alle seguenti valutazioni in decimali:

INDICATORI	CORRISPONDENZA IN DECIMALI
INSUFFICIENTE	da 1 a 4
PARZIALE	5
BASE	6
ADEGUATO	7 - 8
AVANZATO	9 - 10