

ISTRUZIONE TECNICA (IT)

ISTRUZIONE TECNICO-PROFESSIONALE (ITP)

CATALOGO DEL SAPERE

CHIMICA

105 ore

Approvato durante seduta del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale numero 108 del 13 dicembre 2007

INDICE

- 1. INTRODUZIONE**
- 2. IMPLEMENTAZIONE DELLE COMPETENZE DELLA MATERIA CHIMICA**
- 3. OBIETTIVI ORIENTATIVI/GENERALI**
- 4. STRUTTURA DEL CATALOGO DEL SAPERE**
- 5. OBIETTIVI FORMATIVI E ATTIVITA' CONSIGLIATE**
- 6. INDICAZIONI DIDATTICHE**
- 7. VALUTAZIONE DEI RISULTATI**

1. INTRODUZIONE

La chimica, come scienza naturale, ha quale funzione principale il ruolo di sviluppare una cultura scientifica e una consapevolezza della dipendenza tra i processi sociali, economici, scientifici e tecnologici.

Si mettono in rilievo i metodi attivi di insegnamento e l'applicazione delle conoscenze della chimica per la risoluzione di problemi concreti, lo sviluppo di competenze e abilità per un comportamento responsabile, nel proprio ambiente di vita e di lavoro.

La chimica, quale materia generale d'insegnamento, contribuisce alla realizzazione degli obiettivi proposti dal Trattato di Lisbona, come strategie di riforme economiche e tecnologiche, per una coesione sociale e ambientale, in tutto il territorio europeo.

L'insegnamento della chimica, nell'istruzione tecnica, approfondisce le conoscenze di chimica apprese nella scuola elementare, con il supplemento di argomenti legati alle competenze professionali. Si mettono in evidenza i metodi attivi di insegnamento, che si basano sulle esperienze pratiche, utilizzate per la soluzione di problemi reali. Attraverso l'insegnamento della chimica a scuola, si assicura uno sviluppo completo della personalità.

L'insegnamento della chimica, nei diversi programmi dell'istruzione tecnica, mette in risalto la raccolta sistematica di dati, le interazioni tra le conoscenze fondamentali della chimica e le possibili applicazioni nel settore economico. Nella scuola media superiore, gli allievi migliorano le loro capacità di comunicazione nella loro madrelingua e l'utilizzo della terminologia scientifica, nella tutela della salute e della sicurezza sul lavoro. Inoltre, l'insegnamento della chimica, sviluppa le capacità cognitive degli allievi (osservare, classificare, riconoscere le interazioni, generalizzare,

dedurre, anticipare...), dove è indispensabile la visualizzazione per collegare le osservazioni macroscopiche a livello submicroscopico con l'aiuto della moderna tecnologia dell'informazione e della comunicazione (TIC).

2. IMPLEMENTAZIONE DELLE COMPETENZE DELLA MATERIA CHIMICA

Il catalogo del sapere prevede, soprattutto, il raggiungimento delle competenze in ambito scientifico, nel lavoro di ricerca, nella comprensione dei processi e fenomeni naturali, come sapere generale, e delle capacità nel campo della chimica. Inoltre, permette di sviluppare altre competenze come quella matematica, della comunicazione, dell'alfabetizzazione informatica, della tutela della salute e la competenza sociale.

3. OBIETTIVI ORIENTATIVI/ GENERALI

Obiettivi generali della materia

Durante l'insegnamento della chimica, sviluppiamo i seguenti processi:

1. raccolta sistematica, analisi e valutazione delle informazioni,
2. gestione dei metodi di ricerca scientifica,
3. capacità nella comunicazione scientifica,
4. consapevolezza dell'importanza della chimica per la crescita economica e lo sviluppo permanente,
5. tutela della salute e delle condizioni di sicurezza.

Descrizione operativa degli obiettivi generali

1) Raccolta sistematica, analisi e valutazione delle informazioni

Gli allievi:

- sviluppano capacità di osservazione e percezione, quale fonte di informazioni per la formulazione di concetti astratti, deduzioni, anticipazioni e utilizzo nell'attività pratica futura;
- pianificano delle metodologie di ricerca e valutazione delle informazioni della chimica, da fonti diverse;
- esercitano l'applicazione delle tecnologie digitali per la raccolta, mantenimento, ricerca e presentazione delle informazioni.

2) Padronanza dei metodi di ricerca scientifica

Gli allievi:

- sulla base delle conoscenze, formulano idee personali, ipotesi verificabili con esperimenti pratici;
- conoscono le caratteristiche dell'indagine sperimentale: dalla pianificazione, all'elaborazione e presentazione dei risultati;
- determinano i fattori che influiscono sui risultati del metodo sperimentale;
- scelgono attrezzi e strumenti sicuri per gli esperimenti proposti;
- si esercitano nelle abilità del metodo sperimentale;
- annotano le osservazioni e le misurazioni, deducono i parametri statistici che definiscono l'affidabilità delle conclusioni;
- presentano i dati qualitativi e quantitativi in forma adeguata (grafici, tabelle, equazioni ...);

- traggono deduzioni logiche applicando il sapere acquisito;
- valutano l'affidabilità delle conclusioni per la verifica dell'ipotesi;
- preparano e presentano la relazione.

3) Capacità nella comunicazione scientifica

Gli allievi:

- apprendono la terminologia scientifica e si abituano ad usarla nella descrizione dei fenomeni e processi chimici;
- utilizzano simboli, grafici ed equazioni matematiche per spiegare i procedimenti sperimentali, le conclusioni e informazioni chimiche;
- sanno utilizzare le unità di misura del SI (Sistema Internazionale).

4) consapevolezza dell'importanza della chimica per la crescita economica e lo sviluppo permanente

Gli allievi:

- collegano la conoscenza e la comprensione chimica con gli eventi in natura e nella vita;
- conoscono il ruolo e l'importanza della chimica per garantire una migliore qualità della vita;
- conoscono e valutano gli effetti dello sviluppo tecnologico per ogni singolo individuo, la società e l'ambiente;
- studiano l'interdipendenza tra i fattori sociali, economici e ambientali nelle decisioni e nelle priorità per soddisfare il fabbisogno di beni e risorse energetiche;
- apprendono la forza e i limiti della scienza, nella risoluzione di problemi tecnologici, sociali, ambientali e i dilemmi etici, in relazione a tali decisioni.

5) Tutela della salute e della sicurezza

Gli allievi:

- utilizzano fonti di informazione per la valutazione dei pericoli nell'utilizzo di sostanze non conosciute nel laboratorio scolastico, nell'ambiente circostante e in quello domestico;
- apprendono come utilizzare, in modo appropriato, indumenti protettivi e le norme di un comportamento corretto durante il lavoro.

4. STRUTTURA DEL CATALOGO DEL SAPERE

- Nel programma di 105 ore, al catalogo base di 70 ore (conoscenze generali), sono state aggiunte tematiche supplementari /particolari (scritte in corsivo) che, nei programmi di chimica di 105 ore, sono fondamentali per l'apprendimento della chimica e successivamente per la professione.
- Le conoscenze supplementari/particolari sono scritte in corsivo e l'insegnante è libero di sceglierle e trattarle, nella misura di 35 ore, secondo il programma d'insegnamento della chimica
- Gli obiettivi del catalogo sono definiti in quattro unità tematiche: Osservando la materia, La chimica e l'ambiente, La chimica nell'alimentazione, Colori e coloranti (modulo tematico opzionale completo)

- Nelle singole unità tematiche è indicato il numero di ore approssimativo e la distribuzione in gruppi, l'insegnante è autonomo nella scelta e nell'ordine di svolgimento delle conoscenze supplementari, nella realizzazione degli obiettivi e nella pianificazione delle singole unità.
- Nel programma di 105 ore, gli allievi durante il lavoro sperimentale, per un totale di 18 ore, si dividono in gruppi.
- Si mettono in evidenza i metodi e le forme di lavoro attivo e l'utilizzo delle conoscenze della chimica, per risolvere problemi reali.
- Gli allievi acquisiscono e utilizzano i concetti fondamentali della chimica per la risoluzione di problemi legati alla professione e alla vita.
- Il programma consente la differenziazione dell'insegnamento e garantisce l'autonomia della scuola e dell'insegnante, nel trattare le singole unità tematiche secondo il curriculum operativo della scuola.
- Si mette in evidenza la sperimentazione, la tecnologia dell'informazione e della comunicazione nella ricerca, nella raccolta e mantenimento dei dati, nell'analisi e nella sintesi delle informazioni chimiche.
- I metodi di lavoro stimolano i processi di apprendimento e accentuano le interazioni di sviluppo del pensiero scientifico, nel contesto sociale e storico.
- Si mette in evidenza l'importanza della chimica e dell'industria chimica, per l'incremento della qualità della vita.
- Si mette in evidenza il ruolo della chimica per la salvaguardia dell'ambiente e la tutela della salute.

5. OBIETTIVI FORMATIVI E ATTIVITÀ PROPOSTE

Osservando la materia

(34 ore + 6 ore lavoro sperimentale autonomo / divisione in gruppi)

Obiettivi	Esempi di attività durante le lezioni
<p>LA CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA Gli allievi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiscono i criteri di classificazione della materia (naturale/artificiale, sostanze pure/miscugli, sostanze omogenee/sostanze eterogenee, conduttori/isolanti, metalli/non metalli ...), • determinano le proprietà dei materiali, presenti nella loro professione (resistenza, densità, conduttività...), li classificano secondo parametri scelti e ne deducono l'utilizzo 	<p>Lavoro di gruppo con fonti: Con l'aiuto di fonti diverse (libri, manuali, TIC, osservazioni dirette dall'ambiente), classificano i dati secondo le proprietà comuni.</p> <p>Esperienze di laboratorio: Osservano e analizzano sperimentalmente sostanze diverse presenti nell'ambiente, confrontano le proprietà (es. conduzione dei metalli e non metalli, distinguono le sostanze omogenee ed eterogenee con l'utilizzo del microscopio o lente d'ingrandimento, fragilità delle sostanze ...)</p> <p>Esperienze di laboratorio e lavoro con fonti analizzano le proprietà dei materiali che incontrano nella loro professione.</p>

Obiettivi	Esempi di attività durante le lezioni
<p>LE SOLUZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscono le diverse proprietà delle soluzioni e dei solventi puri (conduttività, punto di fusione, densità ...) e determinano i fattori che influenzano la solubilità; • conoscono la strumentazione di laboratorio di base e il loro utilizzo • si esercitano nelle tecniche di laboratorio di base 	<p>Esperienze di laboratorio: Misurano la densità, conduttività ecc. del solvente puro e delle soluzioni di composizione diversa. Osservano la solubilità delle sostanze nei diversi solventi (olio, etanolo, acetone, acqua, benzina ...)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzano la frazione di massa per la determinazione della composizione delle soluzioni e conoscono l'importanza della concentrazione di massa • distinguono i concetti: soluzione satura e insatura, concentrata e diluita 	<p>Esperienze di laboratorio: Preparazione di soluzioni con una determinata frazione di massa da prodotti concentrati (insetticidi, detersivi, fertilizzanti ...). Preparazione di soluzioni con concentrazione di massa diversa. (insetticidi, detersivi, fertilizzanti, ...).</p> <p>Diluizione delle soluzioni</p>
<ul style="list-style-type: none"> • durante il lavoro sperimentale considerano i simboli di pericolo delle sostanze pericolose Frasi R/S (salute e sicurezza) • apprendono i concetti base della tossicologia: sostanze pericolose (categorie), LD₅₀, esposizione alle sostanze pericolose: <ul style="list-style-type: none"> – quantità (dose) – tempo, durata dell'esposizione (acuta, cronica) e frequenza di esposizione – modo di assimilazione della sostanza pericolosa (orale, cutanea, inalazione) <p>rischio: (interdipendenza tra pericolosità (tossicità) ed esposizione a tale sostanza)</p>	<p>Lavoro di gruppo con fonti:</p> <p>Rilevano la composizione dei detersivi, fertilizzanti, pesticidi e coloranti e definiscono le norme di un utilizzo sicuro. Dall'etichetta presente sul contenitore, determinano i simboli di avvertenza delle sostanze pericolose e propongono i sistemi di prevenzione e di sicurezza durante l'utilizzo.</p> <p>Utilizzando fonti e le note sul contenitore dei prodotti utilizzati più di frequente nella loro professione, determinano la tossicità e definiscono le modalità di un utilizzo sicuro</p>
<p>Obiettivi procedurali</p> <ul style="list-style-type: none"> • sviluppano un atteggiamento responsabile nei confronti del lavoro sperimentale sicuro e 	

Obiettivi	Esempi di attività durante le lezioni
<p>prestano attenzione alla sicurezza chimica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Approfondiscono la consapevolezza dell'importanza della conoscenza delle proprietà delle sostanze per un utilizzo appropriato. 	

Obiettivi didattici	Esempi di attività durante le lezioni
<p>LA STRUTTURA E LE PROPRIETÀ DELLA MATERIA</p> <p>Gli allievi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscono la relazione tra la posizione dell'elemento nel sistema periodico e la struttura dell'atomo; • dalla posizione dell'elemento nel SPE definiscono alcune sue proprietà (metallo, non metallo, semimetallo, reattività ...); 	<p>Lavoro di gruppo con fonti: Utilizzano il sistema periodico degli elementi, le TIC, il film didattico, ecc..., per conoscere la classificazione degli elementi nel sistema periodico.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • distinguono tra legame ionico, covalente e legame metallico, i cristalli ionici da quelli molecolari e metallici; • dalle proprietà di sostanze diverse, determinano gli elementi che le compongono e il tipo di legame presente; • denominano i composti binari secondo la nomenclatura IUPAC • utilizzano i simboli chimici degli elementi principali e dei loro composti. 	<p>Esperienze di laboratorio: Con il metodo sperimentale definiscono le proprietà (temperatura di fusione, conduttività, solubilità, malleabilità ...) di alcune sostanze e determinano da quali elementi base sono composte.</p>
<p>Obiettivi procedurali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppano un atteggiamento responsabile nei confronti del lavoro sperimentale sicuro e prestano attenzione alla sicurezza chimica. • Acquisiscono consapevolezza in merito all'influenza dei composti ionici sull'ambiente (utilizzo di sale sulle strade, concimazione eccessiva...) 	
<p>LE TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA Gli allievi:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> definiscono la reazione chimica come cambiamento della materia e dell'energia; apprendono l'importanza della rappresentazione simbolica dell'equazione chimica (bilanciamento dell'equazione chimica e annotazione dello stato di aggregazione dei reagenti e dei prodotti); studiano le trasformazioni dell'energia nelle reazioni chimiche (calore, luce, energia elettrica) e definiscono le reazioni in base alle trasformazioni dell'energia (reazioni esotermiche e endotermiche); 	<p>Esperienze di laboratorio: Esecuzione di diverse reazioni chimiche e constatazione delle trasformazioni della materia e dell'energia. Studio dei reagenti e dei prodotti e delle trasformazioni dell'energia.</p>
<ul style="list-style-type: none"> collegano le trasformazioni della materia con i cambiamenti a livello delle particelle; 	<p>Lavoro di gruppo con fonti: Con l'utilizzo delle TIC (es. animazione al computer) e dei modelli molecolari, studiano le trasformazioni a livello degli atomi.</p>
<ul style="list-style-type: none"> definiscono la velocità della reazione chimica; studiano l'influenza della concentrazione e della temperatura sulla velocità della reazione chimica; definiscono i concetti di catalisi e catalizzatori; 	<p>Esperienze di laboratorio: Sperimentalmente definiscono i fattori che influenzano la velocità della reazione chimica.</p>
<p>LE REAZIONI DEGLI ACIDI E DELLE BASI</p> <ul style="list-style-type: none"> definiscono gli acidi e le basi in soluzione acquosa secondo la teoria Brønsted-Lowry; conoscono l'importanza del valore del pH in soluzione acquosa conoscono la neutralizzazione come reazione tra acidi e basi conoscono la nomenclatura chimica degli acidi, delle basi e dei loro sali; 	<p>Esperienze di laboratorio: Studiano le proprietà delle soluzioni acide, basiche e dei loro sali e misurano il valore del pH Eseguono reazioni di neutralizzazione</p>
<ul style="list-style-type: none"> conoscono l'importanza del petrolio come fonte importante di energia e come materia prima per la produzione dei diversi derivati; 	<p>Lavoro con fonti: Con l'aiuto delle TIC e altre fonti, studiano la composizione e l'importanza del petrolio e dei suoi derivati.</p>
<ul style="list-style-type: none"> conoscono la reazione di polimerizzazione; 	<p>Esperienze di laboratorio: Reazioni di polimerizzazione (es. sintesi del nylon, PUR/ poliuretano espanso, resine da formaldeide ...).</p>
<ul style="list-style-type: none"> definiscono i polimeri naturali e di sintesi studiano le proprietà, l'utilizzo e l'importanza dei materiali polimerici nel settore professionale e nella vita; 	<p>Lavoro di gruppo con fonti: Con l'utilizzo delle TIC ricercano e valutano l'utilizzo di nuovi materiali polimerici nella vita. Esperienze di laboratorio: Con la sperimentazione definiscono le</p>

<ul style="list-style-type: none">• conoscono alcuni processi di modellazione dei materiali polimerici• conoscono il significato della simbologia di riciclaggio dei materiali polimerici in relazione all'importanza per la vita.	<p>proprietà dei materiali polimerici.</p> <p>Lavoro di gruppo con fonti: Definiscono i simboli di riciclaggio sui diversi imballaggi plastici e li classificano in gruppi.</p>
---	--

LE PROPRIETÀ DI ALCUNI ELEMENTI E COMPOSTI NEI SISTEMI BIOLOGICI E NELLA TECNOLOGIA MODERNA

- per confrontare le proprietà fisiche e chimiche dei metalli alcalini, degli alogeni e dei loro composti, utilizzano il sapere appreso dalle unità tematiche: “Struttura e proprietà della materia” e “La materia si trasforma”
- definiscono le proprietà principali dei metalli e dei non metalli

- studiano le proprietà e l'utilizzo dei non metalli

- studiano le proprietà, l'estrazione e l'utilizzo dei metalli e determinano la possibile applicazione del singolo metallo in relazione alla sua posizione nel SPE

- studiano l'applicazione e le proprietà dei composti inorganici, importanti dal punto di vista tecnologico, nella vita (H_2SO_4 , NH_3 , HNO_3 , H_3PO_4 , clorati, concimi chimici...)
- studiano l'utilizzo degli elementi e composti nella moderna tecnologia (silicio, nanotecnologia)

Esperienze di laboratorio e lavoro con fonti:

Determinare le proprietà fisiche e chimiche degli elementi del I e VII gruppo del SPE e dei loro composti.

Lavoro di gruppo con fonti:

Con l'aiuto del sistema periodico, delle TIC, film didattico, definiscono le proprietà dei metalli e non metalli

Esperienze di laboratorio:

- sbiancamento con il cloro;
- infiammabilità del fosforo bianco;
- combustione dello zolfo...

Esperienze di laboratorio:

Esecuzione di esperimenti tra metalli (Na, Mg, Fe, Au), acqua o HCl

Combustione dei metalli (Mg, Al, Fe in polvere, saggio alla fiamma).

Apprendimento cooperativo con fonti e esperienze di laboratorio:

Studio dell'estrazione, delle proprietà e utilizzo di alcuni elementi a scelta e dei composti inorganici, come lavoro di gruppo e in forma di progetto.

Pianificazione ed esecuzione di semplici esperimenti.

Ricerca, elaborazione e valutazione dei dati da fonti diverse.

Obiettivi procedurali

- **Sviluppano un atteggiamento responsabile nei confronti del lavoro sperimentale sicuro e si preoccupano della sicurezza chimica (utilizzo di minime quantità di reagenti, ecc.).**
- **Approfondiscono la consapevolezza delle trasformazioni della materia e dell'energia e le conseguenze per la vita**

Risultati di apprendimento attesi:

L'allievo:

- sa classificare la materia secondo un criterio stabilito (naturale/artificiale, metallo/non metallo, miscuglio/sostanza pura ...)
- sa cercare, spiegare e utilizzare i dati sulle caratteristiche della materia
- con l'aiuto di informazioni fornite, sa scegliere il solvente adatto in base al soluto
- in base ai dati definiti, sa determinare la composizione della soluzione;
- sa spiegare il significato dei simboli per le sostanze pericolose;
- spiega i concetti fondamentali di tossicità
- sa spiegare la struttura del SPE;
- con l'aiuto del sistema periodico degli elementi, sa definire la struttura dell'atomo di un dato elemento chimico;
- sa scrivere i simboli/le formule degli elementi/composti rappresentativi;
- sa definire la reazione chimica, come trasformazione della materia e dell'energia;
- sa spiegare i fattori che influenzano la velocità di reazione;
- sa bilanciare semplici equazioni chimiche;
- descrive le reazioni protolitiche con il trasferimento del protone dall'acido alla base;
- secondo la nomenclatura IUPAC, denomina gli acidi, le basi e i loro sali;
- in base al valore del pH, valuta l'acidità o la basicità della soluzione
- sa scrivere semplici reazioni di neutralizzazione
- classifica il caucciù, la seta e la cellulosa tra i polimeri naturali e descrive le loro proprietà e utilizzi
- descrive le proprietà e gli utilizzi dei polimeri (PE, PP, nylon, teflon ...), che sono frequentemente presenti nella loro professione e nella vita quotidiana;
- sa elencare e descrivere alcuni metodi di modellazione dei polimeri (iniezione, stampaggio, estrusione, soffiatura...)
- conosce le caratteristiche fondamentali, l'utilizzo e l'importanza dei composti inorganici nella vita quotidiana (concimi artificiali, nitrati e fosfati come additivi alimentari, sali inorganici) e spiega le conseguenze del loro utilizzo sulla salute e l'ambiente
- conosce le caratteristiche fondamentali, l'utilizzo e l'importanza di specifici composti nel settore industriale (H_2SO_4 , NH_3 , HNO_3 , H_3PO_4 , clorati) e spiega le conseguenze del loro utilizzo sulla salute e sull'ambiente
- cita alcuni esempi di utilizzo del silicio (considerando le proprietà) nella tecnologia moderna
- comprende il termine nanotecnologia e cita alcuni esempi di utilizzo

La chimica e l'ambiente

(28 ore + 6 ore di lavoro sperimentale autonomo / divisione in gruppi)

Obiettivi didattici	Esempi di attività durante le lezioni
ARIA Gli allievi: <ul style="list-style-type: none">• conoscono la composizione dell'aria;	Documentario didattico, TIC

Obiettivi didattici	Esempi di attività durante le lezioni
<ul style="list-style-type: none"> • con il metodo sperimentale o l'uso delle TIC, confrontano le proprietà chimiche (reattività) e fisiche (T_v, ρ) dei gas (azoto, ossigeno, gas nobili) in relazione al loro utilizzo e importanza per la vita; 	<p>Con il metodo sperimentale (sintesi dei gas e determinazione delle loro caratteristiche, es. nei sacchetti ziploc) confrontano le proprietà dei gas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • conoscono le proprietà dell'ossigeno e considerano le reazioni di diversi elementi chimici con l'ossigeno; <p>Reazioni di ossidazione e riduzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscono semplici reazioni redox (decomposizione della materia, combustione ...) e le scrivono con l'equazione chimica; • definiscono i concetti: ossidazione, riduzione, ossidante, riducente • bilanciano semplici reazioni redox e riconoscono l'ossidante e il riducente • studiano le reazioni tra metalli e soluzioni saline di altri metalli e determinano diversi metodi di protezione dei metalli dalla corrosione • conoscono la cella galvanica come fonte di energia elettrica continua e spiegano il funzionamento • apprendono il funzionamento dell'accumulatore, come fonte di energia elettrica continua • apprendono alcuni utilizzi delle celle galvaniche nella vita • studiano lo smaltimento delle componenti galvaniche e l'influenza sull'ambiente 	<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>Reazioni tra metalli e soluzioni saline di altri metalli ($AgNO_3/Cu$, $CuSO_4/Zn$, $CuSO_4/Fe$, $NiSO_4/Cu$, ...)</p> <p>Esperienze di laboratorio: Funzionamento della cella galvanica e dell'accumulatore</p> <p>Lavoro di gruppo e lavoro con fonti</p>
<ul style="list-style-type: none"> • conoscono i principali inquinanti dell'aria (diossido di carbonio, diossido di zolfo, ossidi di azoto, ozono, CFC, smog) e le conseguenze dell'inquinamento atmosferico (piogge acide, effetto serra, riduzione dello strato di ozono). 	<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>Con il metodo sperimentale confrontano le proprietà dei prodotti della combustione di sostanze diverse (combustibili, polimeri naturali e di sintesi ...).</p> <p>Apprendimento cooperativo:</p> <p>Nell'ambiente circostante cercano le cause di inquinamento dell'aria. Determinano le conseguenze di tale inquinamento e cercano le soluzioni per diminuire gli agenti inquinanti.</p>
<p>Obiettivi procedurali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppano un atteggiamento responsabile nei confronti del lavoro sperimentale sicuro 	

Obiettivi didattici	Esempi di attività durante le lezioni
<ul style="list-style-type: none"> • Valutano l'influenza dell'inquinamento dell'aria a livello locale e globale. 	
<p>ACQUA Gli allievi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • studiano la struttura della molecola dell'acqua (struttura elementare, legame chimico, polarità della molecola), determinano come la struttura influenza le proprietà dell'acqua e confrontano tali caratteristiche con altre sostanze strutturalmente simili; 	<p>Utilizzo di modelli e delle TIC: Confrontano le diverse rappresentazioni della struttura dell'acqua. Sperimentalmente e con l'utilizzo delle TIC, confrontano le proprietà dell'acqua con i composti strutturalmente simili.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • collegano le proprietà dell'acqua con l'importanza per la vita (circolazione dell'acqua, acqua come solvente ...); 	
<ul style="list-style-type: none"> • distinguono i tipi di acqua, capiscono e conoscono l'importanza dell'acqua per la vita; • capiscono il concetto di durezza dell'acqua e conoscono la sua influenza sull'utilizzo nel settore industriale e per la salute • spiegano i metodi di addolcimento dell'acqua (ebollizione, addolcitori, scambiatori ionici) • conoscono le cause principali dell'inquinamento dell'acqua potabile (fosfati, nitrati, pesticidi...); • apprendono come preservare le risorse idriche. 	<p>Esperienze di laboratorio: Determinano la durezza dell'acqua Addolcimento dell'acqua</p> <p>Lavoro di progetto: Nell'ambiente circostante, cercano le fonti di inquinamento dell'acqua. Determinano le conseguenze dell'inquinamento e propongono le soluzioni per diminuire le cause dell'inquinamento dell'acqua. Lavoro sul campo: visita guidata a un depuratore; esperienza sul campo con l'aiuto dei kit per l'analisi dell'acqua (pH, durezza, fosfati, nitrati, presenza di ossigeno).</p>
<p>Obiettivi procedurali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppano un atteggiamento responsabile nei confronti del lavoro sperimentale sicuro. • Riflettono come potrebbero gestire le risorse idriche in modo più responsabile. • Esprimono un giudizio critico sull'economia dell'utilizzo dell'acqua potabile nel proprio nucleo familiare • Sviluppano un atteggiamento critico e responsabile nei confronti dell'inquinamento dell'acqua 	

Obiettivi didattici	Esempi di attività durante le lezioni
<p>SUOLO Gli allievi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • distinguono tra minerali e le rocce; • conoscono esempi di utilizzo delle rocce (arenaria, granito, calcare ...) e minerali, la loro struttura e proprietà; 	<p>Con l'utilizzo di fonti diverse, determinano le proprietà e l'utilizzo delle rocce nel settore industriale e nella vita quotidiana (calcare, silicati ...).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • apprendono la composizione del suolo • studiano le fonti, la composizione e le conseguenze dei principali inquinanti del suolo: (concimi, biocidi, detergenti, derivati del petrolio ...); • studiano la qualità del suolo in relazione alla sua composizione (pH, permeabilità all'acqua...). 	<p>Attraverso fonti ed esperienze: determinano la composizione del suolo. Lavoro di progetto: Nell'ambiente circostante cercano le fonti di inquinamento del suolo. Determinano le conseguenze e cercano soluzioni per diminuire l'inquinamento del suolo. Lavoro sperimentale sul campo con l'aiuto dei kit per l'analisi del suolo (colore, pH, livelli di azoto, fosforo, carbonati, composti organici ...).</p>
<p>Obiettivi procedurali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppano un atteggiamento responsabile nei confronti del lavoro sperimentale sicuro. • Riflettono su possibili metodi di miglioramento della qualità del suolo. 	

Risultati di apprendimento attesi

L'allievo:

- Sa definire la composizione dell'aria;
- Sa spiegare le proprietà fisiche e chimiche dei gas, il loro utilizzo e l'importanza per la vita;
- Sa definire le proprietà dell'ossigeno e scrivere le equazioni chimiche delle reazioni tra l'ossigeno e diversi elementi chimici;
- Riconosce semplici reazioni redox;
- Nelle reazioni redox, definisce l'ossidante e il riducente, descrive il trasferimento di elettroni e bilancia semplici reazioni redox
- In base al potenziale redox, determina la reazione chimica tra il metallo e la soluzione salina di un altro metallo
- A livello macroscopico e submicroscopico, spiega il funzionamento della cella galvanica e l'influenza sull'ambiente
- Sa elencare le fonti principali di inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, gli agenti inquinanti e le conseguenze per l'ambiente;
- Conosce la formula di struttura della molecola dell'acqua;
- Sa spiegare la relazione tra la struttura della molecola dell'acqua e le sue proprietà;
- Sa definire la durezza dell'acqua, l'utilizzo e la sua importanza per la salute
- Spiega i metodi di addolcimento dell'acqua
- Distingue tra i minerali e le rocce;
- Sa definire la qualità del suolo, in base alle proprietà delle rocce e al loro utilizzo.

La chimica nell'alimentazione

(25 ore + 6 ore di lavoro sperimentale autonomo / divisione in gruppi)

Obiettivi didattici	Esempi di attività
<p>LA STRUTTURA DELLE MOLECOLE DEGLI IDROCARBURI E DEI COMPOSTI ORGANICI OSSIGENATI</p> <ul style="list-style-type: none">• sanno classificare i composti organici a seconda della struttura del radicale (ciclici, aciclici, saturi, insaturi e aromatici);• considerano come la struttura chimica influenza le proprietà delle sostanze• sanno scrivere e distinguere i composti organici dalle formule di struttura molecolari, razionali e scheletriche;• ripetono e conoscono i gruppi funzionali dei composti organici ossigenati;• conoscono e utilizzano le regole della nomenclatura IUPAC, nella nomenclatura degli idrocarburi e dei composti organici ossigenati	<p>Esperienze di laboratorio: Con la sperimentazione o con l'utilizzo delle TIC, studiano le proprietà dei composti saturi e insaturi – es. reazione con acqua di bromo.</p>
<ul style="list-style-type: none">• apprendono la reazione di ossidazione degli alcoli e degli acidi carbossilici• studiano la struttura e deducono le proprietà principali dei seguenti composti organici:<ul style="list-style-type: none">○ idrocarburi,○ alcoli,○ aldeidi e chetoni,○ acidi carbossilici,○ esteri;	<p>Esperienze di laboratorio: Confronto tra l'ossidazione di un alcole primario, secondario e terziario</p> <p>Esperienze di laboratorio: Con l'utilizzo di fonti diverse o delle TIC, cercano diversi composti organici e definiscono il loro utilizzo nella vita quotidiana: agricoltura, alimentare, allevamento, commercio ecc.</p>
<p>LA CHIMICA NELL'ALIMENTAZIONE Classificano gli alimenti secondo i loro principi nutritivi e distinguono quali sono essenziali per l'organismo (proteine, grassi, carboidrati);</p>	<p>Lavoro di gruppo con fonti: Dalle tabelle nutrizionali, definiscono la quantità di principi nutritivi presenti negli alimenti. Con l'utilizzo di fonti diverse e delle TIC, ricercano dati sull'apporto giornaliero di proteine, grassi e carboidrati nell'organismo e li mettono a confronto.</p>

Obiettivi didattici	Esempi di attività
<ul style="list-style-type: none"> • studiano il valore energetico degli alimenti; 	<p>Con l'utilizzo di fonti bibliografiche, TIC o sperimentalmente, confrontano la quantità di energia liberata dai diversi nutrienti negli alimenti.</p>
<p>CARBOIDRATI</p> <ul style="list-style-type: none"> • consolidano la classificazione di base dei carboidrati (monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi); • definiscono la struttura dei carboidrati e li classificano secondo le singole proprietà – aldosi e chetosi, riducenti ecc.; • conoscono l'importanza dell'idrolisi dei polisaccaridi e oligosaccaridi nel processo di digestione per il funzionamento dell'organismo; • studiano i singoli esempi dei carboidrati; 	<p>Utilizzo di modelli molecolari e delle TIC</p> <p>Esperienze di laboratorio o esperimenti dimostrativi: test rapidi per l'analisi qualitativa dei monosaccaridi – saggio di Bial, saggio di Seliwanoff ecc. Lavoro sperimentale: idrolisi dell'amido. Con l'aiuto di fonti diverse o delle TIC, cercano i principali carboidrati e il loro utilizzo nei diversi settori – agricoltura, alimentare ecc.</p>
<p>ACIDI GRASSI, LIPIDI E TENSIOATTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> • distinguono tra acidi grassi saturi ed insaturi e conoscono la loro influenza sull'organismo; • consolidano la classificazione di base dei lipidi – semplici e complessi; • conoscono la reazione chimica di sintesi dei grassi, • scrivono l'equazione chimica di idrolisi dei grassi e la mettono in relazione con i processi metabolici nell'organismo, • studiano i fattori che alterano i grassi <ul style="list-style-type: none"> • classificano i saponi come sali potassici e sodici degli acidi grassi • apprendono il processo di produzione dei saponi; • apprendono perché i saponi, nell'acqua dura, sono meno efficaci che nell'acqua dolce (addolcimento dell'acqua); • apprendono la differenza nella struttura dei saponi e dei detergenti • conoscono l'azione dei tensioattivi e l'importanza degli additivi 	<p>Utilizzando fonti diverse e TIC studiano l'influenza degli acidi grassi trans sull'organismo. Esperienze di laboratorio: dimostrano la presenza di lipidi negli alimenti (latte, arachidi ...).</p> <p>Utilizzando fonti diverse e TIC cercano l'utilizzo dei lipidi nei singoli settori della biotecnologia – es. Grassi, cere, fosfolipidi ecc.</p> <p>Esperienze di laboratorio: determinazione degli acidi grassi liberi nei lipidi.</p> <p>Esperienze di laboratorio: Produzione del sapone; studio del funzionamento del sapone (detergente) nell'acqua dolce (distillata) e nell'acqua dura.</p> <p>Lavoro di gruppo con fonti: Dall'etichettatura dei saponi e detergenti, determinano gli additivi e la loro importanza;</p>
<p>AMMINOACIDI E PROTEINE</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscono la struttura degli 	<p>Esperienze di laboratorio: determinazione</p>

Obiettivi didattici	Esempi di attività
<p>amminoacidi e distinguono tra gli amminoacidi essenziali e non essenziali,</p> <ul style="list-style-type: none"> • scrivono la sintesi dei di- o tripeptidi e deducono la struttura molecolare; • da semplici esempi, riconoscono il metabolismo delle proteine nell'organismo e le conseguenze della loro carenza per l'organismo; 	<p>della presenza delle proteine nei diversi alimenti.</p> <p>Esperienze di laboratorio: trasformazione delle proteine – idrolisi, coagulazione ecc.</p>
<p>INTEGRATORI E ADDITIVI ALIMENTARI</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscono altri nutrienti presenti negli alimenti e la loro importanza per l'organismo (vitamine, minerali, fibre, acqua); 	<p>Utilizzando fonti diverse e TIC ricercano i dati sul fabbisogno giornaliero degli altri nutrienti.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • confrontano diverse diete in relazione all'influenza che hanno sull'organismo; 	<p>Utilizzando fonti diverse e TIC confrontano le diete alimentari corrette e non, discutono della loro adeguatezza per l'organismo. Dai dati ricavati, cercano di proporre un pasto bilanciato, dal punto di vista calorico e nutrizionale – es. pranzo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • apprendono e svolgono semplici esempi per determinare le proprietà degli alimenti e della presenza dei singoli nutrienti negli alimenti; 	<p>Esperienze di laboratorio: Determinazione dell'acidità di alimenti diversi (utilizzo delle cartine indicatrici del pH o pH-metro). Determinazione dell'acqua negli alimenti – es. essiccazione degli alimenti o con la prova della cartina indicatrice al cloruro di cobalto. Determinazione della presenza dei carboidrati (test di Molisch), amido, proteine, grassi, vitamina C (DI-reagente).</p> <p>In base ai risultati ottenuti, classificano gli alimenti secondo criteri a scelta – es. in base al contenuto di acidi, proteine ecc.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscono i tipi e l'importanza degli additivi (conservanti, coloranti, aromi, emulsionanti, ecc.), l'etichettatura, le normative e la legislazione sull'utilizzo degli additivi alimentari e gli effetti sulla salute dell'organismo. 	<p>Dall'etichettatura di alimenti diversi, determinano la quantità di additivi presenti.</p> <p>Utilizzando fonti bibliografiche o TIC studiano l'influenza dei singoli additivi sull'organismo e cercano utilizzi alternativi di altri alimenti. Con l'utilizzo delle TIC determinano gli articoli legislativi, che definiscono l'utilizzo di additivi alimentari in Slovenia.</p>

Obiettivi didattici	Esempi di attività
<p>Obiettivi procedurali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidano le conoscenze sull'importanza dei singoli nutrienti per l'attività dell'organismo. • Esprimono un giudizio critico sull'utilizzo degli additivi alimentari e le conseguenze per l'organismo. 	

Risultati di apprendimento attesi

L'allievo:

- Spiega i tipi di legami dell'atomo di carbonio negli idrocarburi;
- dalla formula di struttura determina il tipo di composto – es. alcol, aldeide ecc.;
- denomina semplici esempi di alcani, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e esteri – es. propan-1-olo, propan-2-olo;
- spiega la classificazione dei carboidrati;
- descrive l'utilizzo di alcuni esempi di carboidrati in un settore a scelta;
- distingue tra grassi e acidi grassi;
- spiega la differenza tra gli acidi grassi saturi e insaturi;
- spiega l'influenza degli acidi grassi saturi e insaturi sull'organismo;
- elenca i fattori che provocano l'alterazione dei grassi e spiega i provvedimenti per diminuire i loro effetti;
- spiega la struttura chimica dei saponi;
- in base alla struttura distingue tra saponi e detergenti;
- spiega il funzionamento del sapone/detergente e il suo utilizzo;
- è consapevole delle conseguenze dell'inquinamento delle acque con detergenti
- spiega la struttura generale degli amminoacidi;
- spiega la differenza tra amminoacidi essenziali e non essenziali;
- spiega come la sequenza degli amminoacidi, nelle molecole proteiche, determina la diversità delle proteine;
- descrive le conseguenze di un basso apporto di proteine per l'organismo;
- spiega che cosa sono gli additivi e perché si aggiungono agli alimenti.

Obiettivi didattici	Esempi di attività
<p>COLORI E COLORANTI 8 ore + 4 ore lavoro sperimentale autonomo/ divisione in gruppi</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • capiscono e distinguono tra i concetti di colore, sostanza colorante, colorante, pigmento e colorazione • apprendono le principali strutture chimiche dei coloranti e sanno classificare nuovi esempi • riconoscono la relazione tra la struttura chimica e la colorazione; 	<p>Lavoro di gruppo con fonti: Riconoscere le strutture dei coloranti naturali e classificarli in base alla struttura chimica Utilizzo di fonti diverse</p> <p>Esperienze di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estrazione e separazione dei coloranti da foglie verdi e rosse con l'analisi

<ul style="list-style-type: none"> • in base agli esempi, capiscono la relazione tra le proprietà dei coloranti, i metodi di estrazione e di colorazione; • apprendono le funzioni principali dei coloranti in natura, l'importanza psicologica e l'utilizzo da parte dell'uomo • apprendono l'utilizzo dei coloranti e dei pigmenti nei settori industriali, nella vita quotidiana e le conseguenze per la salute e l'ambiente 	<p>cromatografica su strato sottile</p> <ul style="list-style-type: none"> • colorazione di carta, tessuti, uova <p>Lavoro di gruppo con fonti: Funzioni principali dei coloranti in natura e influenza sulla psiche Utilizzo dei coloranti e dei pigmenti nei settori industriali e nella vita quotidiana Determinano i tipi di coloranti e pigmenti che si presentano nei prodotti (giocattoli, alimenti, abbigliamento...) e la loro influenza sulla salute e l'ambiente</p>
<p>Obiettivi procedurali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riflettono sull'importanza dei colori per la vita e collegano con le conoscenze della struttura della materia • Esprimono un giudizio critico sull'utilizzo dei singoli coloranti nei prodotti e il loro impatto sulla salute e l'ambiente 	

Risultati di apprendimento attesi

L'allievo:

- Spiega la differenza tra i concetti di colore, colorante, pigmento, colorazione e li sa utilizzare correttamente;
- Nella struttura chimica del colorante, riconosce i gruppi principali dei coloranti naturali e artificiali;
- Spiega la relazione tra la struttura e la colorazione della sostanza;
- Elenca gli esempi di utilizzo dei coloranti, nei settori industriali e nella vita quotidiana;
- È consapevole delle conseguenze di un utilizzo di coloranti non adatti per la colorazione di prodotti diversi (giocattoli, imballaggi, alimenti, abbigliamento...).

6. INDICAZIONI DIDATTICHE

L'insegnante, nella realizzazione delle unità tematiche, è completamente autonomo. Le conoscenze particolari (scrittura in corsivo) sono facoltative e, nel programma di 105 ore, fondamentali per la comprensione delle tematiche professionali dei singoli programmi di istruzione e nella futura professione. Nelle singole unità tematiche del sapere aggiuntivo, il numero di ore e la distribuzione in gruppi degli allievi, è approssimativo, l'insegnante è autonomo nella scelta e nell'ordine del raggiungimento degli obiettivi e nella pianificazione delle singole unità.

I metodi di insegnamento di base della chimica, sono il lavoro sperimentale e l'approccio basato sui problemi con l'utilizzo delle TIC, che dovrebbero essere coerentemente collegati e integrati da altri metodi di apprendimento e insegnamento attivo (apprendimento derivante dalle esperienze, esercitazioni pratiche, esperienze sul campo, discussioni, progetti, apprendimento cooperativo, ecc.).

»Imparare dalla vita per la vita«, quale pensiero chiave nell'insegnamento della chimica. È molto importante la qualità del sapere, che si dimostra con lo sviluppo delle conoscenze dell'allievo e

della sua personalità. Le attività proposte possono venire sostituite con altre, che portano al raggiungimento degli obiettivi previsti dal catalogo del sapere. L'insegnante pianifica le lezioni in modo olistico, per la risoluzione dei problemi proposti.

Nell'insegnamento della chimica, le basi teoriche si intrecciano con i metodi dell'osservazione, delle esperienze di laboratorio e sul campo. Gli allievi hanno la possibilità di apprendere in modo attivo, con un contatto diretto, dalla vita e da esperienze concrete. Molto importante è il collegamento dell'insegnante di chimica con gli insegnanti delle materie professionali e la pianificazione interdisciplinare delle tematiche e delle situazioni didattiche.

Gli allievi apprendono il sapere con l'utilizzo di fonti diverse, confrontano le informazioni ed i contenuti e imparano ad analizzare, collegare e generalizzare. Questo rappresenta la base per la comprensione della dipendenza tra le materie scientifiche ed umanistiche. Il sapere appreso può essere applicato nella risoluzione di diversi nuovi esempi concreti. Comprendere sé stessi e la natura, avere un comportamento responsabile sono fondamentali per uno sviluppo sostenibile e la salvaguardia dell'ambiente e della natura. Questo sapere e le abilità, debbono essere le basi per la tutela della biodiversità, del mantenimento incontaminato delle fonti idriche, dell'aria e del suolo, dello sfruttamento dell'energia alternativa e di conseguenza del miglioramento della qualità della vita.

Per gli allievi con necessità particolari, l'insegnante adegua gli obiettivi di apprendimento attesi in relazione alle loro capacità, secondo le normative ministeriali (ZRSS, 2003) e le delibere individuali.

Nella realizzazione del piano di insegnamento, sono previste 18 ore di lavoro sperimentale autonomo, a cui deve collaborare l'assistente di laboratorio.

7. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati di apprendimento attesi, derivano dagli obiettivi, dai contenuti e dalle competenze proposte. Per raggiungere i risultati attesi, il docente pianifica e svolge l'insegnamento, l'allievo invece lavora ed è responsabile, in base alle proprie capacità. I risultati previsti sono definiti in modo generale perciò gli allievi li raggiungono a diversi livelli di tassonomia del sapere e in misura differente.

L'insegnamento moderno della chimica, sviluppa abilità, stimola la curiosità e le potenzialità degli allievi. Perciò la verifica/valutazione non può fungere solo da feedback sulla quantità di contenuti acquisiti, ma dovrebbe essere concepita in modo da far luce su vari aspetti delle conoscenze, processi e abilità teoriche acquisite e consentire così all'insegnante di giudicare il lavoro e le capacità del singolo allievo.

Durante l'insegnamento della chimica, il docente verifica e valuta le abilità cognitive, l'impegno e il lavoro degli allievi; gli obiettivi preposti dell'educazione alla chimica sono solitamente inclusi nella tassonomia di apprendimento di Bloom e/o Marzano, che sono più adatti nella formazione scolastica. La verifica/valutazione è orale e scritta, include anche il lavoro sperimentale, i progetti e altri elaborati degli allievi. Sono utili i risultati scritti, attesi alla fine di ogni unità tematica.