

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE

LICEO "C. MARCHESI"

LICEO CLASSICO - LICEO SCIENTIFICO -  
TECNICO/BIOCHIMICO

MASCALUCIA

PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO

DI SCIENZE

INDIRIZZO TECNICO/BIOCHIMICO

*Materia: Scienze integrate - chimica e laboratorio*

*Classe Seconda*

ANNO SCOLASTICO 2016-2017

*Docenti componenti il dipartimento:*

*Costarelli A., Cova A. M., D'Orto C., Ferriolo M., Messina O.,  
Palazzolo M., Rametta R., Russo G., Sferrazza P., Sorbello R.*

## **Finalità generali**

L'insegnamento delle scienze integrate(chimica), che si estende nell'arco del primo biennio, ha l'obiettivo di abituare lo studente ad esplorare il mondo circostante, ad osservare i fenomeni e comprendere il valore della formazione globale. L'allievo deve acquisire le basi della chimica generale e della chimica inorganica. Dette basi sono indispensabili per poter comprendere la costituzione della materia.

Le competenze dell'area scientifico-tecnologica concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.

Obiettivo determinante è rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

## **Competenze trasversali di cittadinanza**

- Acquisire consapevolezza del valore formativo ed educativo dello studio.
- Disponibilità all'ascolto, al rispetto dei tempi, degli spazi e dei diritti degli altri durante il lavoro, il dibattito, le verifiche in classe.
- Disponibilità a collaborare con tutti nel lavoro.
- Attitudine a riconoscere, valorizzare e utilizzare adeguatamente le proprie capacità.
- Organizzare e gestire in modo soddisfacente il proprio lavoro in classe e a casa.
- Puntualità nelle consegne.
- Tenere aggiornato e in ordine il proprio materiale scolastico.
- Accettazione degli altri nella loro diversità.

### **Competenze di asse ( scientifico tecnologico)**

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

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

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

### **Strategie dell'attività didattica**

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

- 1) esporre con chiarezza e semplicità gli argomenti, senza tuttavia rendere semplicistica la trattazione;
- 2) problematizzare gli argomenti, ponendo sempre quesiti per verificare e, se necessario, organizzare le conoscenze acquisite;
- 3) evitare dati numerici inutili;

- 4) incentivare interventi personali con informazioni diverse da quelle ricavate dal testo;
- 5) interagire con tutte le altre discipline e non chiudersi nell'insegnamento della propria;
- 6) favorire lo sviluppo delle capacità creative e cognitive del ragazzo, fornendogli un metodo idoneo all'approccio delle varie discipline.

#### Gli strumenti didattici

Tutte le volte che sarà possibile si cercherà di partire da fatti tratti dalla vita quotidiana o da esperienze di laboratorio in modo da coinvolgere ed interessare il più possibile gli alunni.

Oltre a lezioni frontali ed interattive, si darà notevole rilievo alle esercitazioni di laboratorio, all'utilizzo di audiovisivi e a visite guidate ad impianti ed aziende presenti nella zona.

Dette visite avranno, anche, lo scopo di educare gli alunni ad un maggiore rispetto per l'ambiente.

#### **OBIETTIVI SPECIFICI**

- acquisire i concetti fondamentali della teoria dei quanti, saper rappresentare la struttura elettronica degli atomi mediante i numeri quantici;
- Identificare i composti chimici
- Comprendere le regole del sistema di nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici
- Identificare una reazione chimica
- Comprendere il processo di variazione di concentrazione di una sostanza nel tempo
- Conoscere il principio di Le Chatelier e sapere in che modo può essere applicato per intervenire sull'equilibrio
- Comprendere i processi di solubilizzazione, di ionizzazione e di dissociazione ionica
- Saper esprimere il grado di acidità di una soluzione utilizzando il pH come scala di riferimento
- Saper bilanciare reazioni redox sulla base della variazione del numero di ossidazione delle specie coinvolte

## MODULO N° 1: LA STRUTTURA DELL'ATOMO.

### Unità didattica 1: I primi modelli atomici

Obiettivi	Contenuti
<u>Conoscenze</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendere la costituzione dell'atomo.</li><li>- Conoscere le fasi della ricerca che hanno condotto dalla struttura di Dalton a quella di Bohr</li></ul> <u>Competenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper distinguere i diversi modelli atomici</li></ul> <u>Capacità</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendere il significato dei numeri quantici..</li><li>- Saper scrivere correttamente le configurazioni elettroniche degli elementi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Particelle fondamentali dell'atomo</li><li>- Numero atomico, numero di massa ed isotopi</li><li>- Massa atomica</li><li>- L'atomo di Thomson, l'esperimento di Rutherford</li><li>- La teoria quantistica e l'atomo di Bohr</li><li>- Spettro di emissione</li></ul> LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"><li>- Saggi alla fiamma</li></ul>

### Unità didattica 2: Attuale modello della struttura elettronica

Obiettivi	Contenuti
<u>Conoscenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere l'attuale modello di struttura atomica secondo la meccanica quantistica.</li></ul> <u>Competenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper definire l'orbitale atomico.</li></ul> <u>Capacità</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rappresentare le strutture elettroniche degli elementi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teoria ondulatoria</li><li>- Gli orbitali</li><li>- I numeri quantici</li><li>- I livelli energetici</li><li>- I sottolivelli energetici</li><li>- La regola della diagonale</li><li>- Rappresentazioni delle strutture elettroniche degli elementi.</li></ul>

## MODULO N° 2: GLI ELEMENTI CHIMICI

### Unità didattica 1: La tavola periodica

Obiettivi	Contenuti
<u>Conoscenze</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere la classificazione degli elementi</li><li>- Conoscere la moderna tavola periodica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La classificazione degli elementi</li><li>- La moderna tavola periodica degli elementi</li><li>- I gruppi ed i periodi</li><li>- Posizione degli elementi e struttura elettronica esterna</li><li>- L'ottetto</li><li>- Caratteristiche degli elementi nella tavola periodica</li></ul>
<u>Competenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendere le caratteristiche degli elementi in funzione della struttura elettronica esterna</li></ul>	
<u>Capacità</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendere in che modo è organizzata la tavola periodica.</li></ul>	

### Unità didattica 2: Le proprietà periodiche

Obiettivi	Contenuti
<u>Conoscenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere le proprietà periodiche</li><li>- Conoscere l'andamento delle proprietà periodiche</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le dimensioni degli atomi e degli ioni</li><li>- L'energia di ionizzazione</li><li>- Affinità elettronica</li><li>- Elettronegatività</li></ul>
<u>Competenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendere l'importanza della periodicità</li></ul>	
<u>Capacità</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper prevedere l'andamento degli elementi in funzione delle proprietà periodiche</li></ul>	

## MODULO N° 3: LE REAZIONI CHIMICHE E I COMPOSTI

### Unità didattica 1: La nomenclatura dei composti chimici

Obiettivi	Contenuti
<p><u>Conoscenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere le diverse classi di composti inorganici</li><li>- Conoscere la classificazione delle reazioni chimiche</li></ul> <p><u>Competenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificare i composti chimici</li><li>- Comprendere le regole del sistema di nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici</li></ul> <p><u>Capacità</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizzare le regole di nomenclatura IUPAC</li><li>- Nominare secondo la nomenclatura tradizionale gli ossidi, le anidridi, gli idrossidi, gli acidi, gli idruri e i sali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso del numero di ossidazione per scrivere le formule chimiche</li><li>- Nomenclatura tradizionale per ossidi, anidridi, idrossidi, acidi, idruri, sali</li><li>- Nomenclatura IUPAC dei composti binari e degli idrossidi</li></ul>

### Unità didattica 2: Le reazioni chimiche

Obiettivi	Contenuti
<p><u>Conoscenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere le reazioni di formazione dei composti</li></ul> <p><u>Competenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificare una reazione chimica</li></ul> <p><u>Capacità</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Scrivere la formula di un composto in base al nome e bilanciare le principali reazioni</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le reazioni chimiche: di sintesi, di decomposizione, di scambio e doppio scambio;</li><li>- Reazioni di formazione di ossidi, anidridi, idrossidi, acidi, idruri e Sali</li><li>- Bilanciamento delle equazioni di reazione</li></ul> <p>LABORATORIO:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) preparazione di ossidi basici ed idrossidi (MgO; <math>Mg(OH)_2</math>)</li><li>2) Preparazione di Sali ternari e binari (<math>MgCO_3</math>; NaCl)</li><li>3) Reazioni di doppio scambio e di precipitazione: KI + <math>Pb(NO_3)_2</math> ; <math>CuSO_4 \cdot H_2O</math> + <math>NH_4OH</math>; NaOH + HCl</li></ol>

## MODULO N° 4: IL GOVERNO DELLE REAZIONI CHIMICHE

### Unità didattica 1: Cinetica chimica

Obiettivi	Contenuti
<p><u>Conoscenze</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definire la velocità di reazione e conoscere i parametri che la influenzano</li></ul> <p><u>Competenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendere il processo di variazione di concentrazione di una sostanza nel tempo</li></ul> <p><u>Capacità</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sapere in che modo i catalizzatori influenzano la velocità di reazione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Velocità di reazione</li><li>- Energia di attivazione</li><li>- Catalizzatori e Inibitori</li><li>- Fattori che influenzano la velocità (Natura dei reagenti, concentrazione dei reagenti e temperatura)</li></ul> <p>LABORATORIO:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Velocità di reazione (<math>KMnO_4 + H_2C_2O_4</math>); (<math>CuSO_4 + NH_4OH</math>)</li><li>2) <math>KIO_3 + NaHSO_3</math> in HCl</li></ol>

### Unità didattica 2: Equilibrio chimico

Obiettivi	Contenuti
<p><u>Conoscenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definire e riconoscere un sistema chimico in equilibrio</li><li>- Conoscere la legge di azione di massa</li></ul> <p><u>Competenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere il principio di Le Chatelier e sapere in che modo può essere applicato per intervenire sull'equilibrio</li></ul> <p><u>Capacità</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sapere esprimere la costante di equilibrio di un sistema all'equilibrio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Costante di equilibrio</li><li>- Equilibrio chimico e principio di Le Chatelier</li><li>- Reazione reversibile e irreversibile</li></ul> <p>LABORATORIO:</p> <p>Il principio di Le Chatelier: reazione del <math>CoCl_2</math> in HCl</p>



## MODULO N° 5: LE REAZIONI CHIMICHE IN SOLUZIONE

### Unità didattica 1: Le soluzioni

Obiettivi	Contenuti
<u>Conoscenze</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere i vari tipi di soluzione</li><li>- Saper esprimere le concentrazioni nelle varie unità fisiche e chimiche</li></ul> <u>Competenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendere i processi di solubilizzazione, di ionizzazione e di dissociazione ionica</li></ul> <u>Capacità</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper esprimere la concentrazione di una soluzione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aspetti generali</li><li>- Concentrazione delle soluzioni</li><li>- Il processo di solubilizzazione</li><li>- Natura del soluto e del solvente</li></ul> LABORATORIO: preparazione di soluzioni a titolo noto

### Unità didattica 2: Le reazioni acido-base

Obiettivi	Contenuti
<u>Conoscenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere le proprietà chimiche degli acidi e delle basi</li><li>- Conoscere l'equilibrio di autoprotolisi dell'acqua</li></ul> <u>Competenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper esprimere il grado di acidità di una soluzione utilizzando il pH come scala di riferimento</li></ul> <u>Capacità</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper calcolare il pH</li><li>- Saper prevedere il comportamento di soluzioni di sali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caratteristiche degli acidi e delle basi</li><li>- Teoria di Arrhenius</li><li>- Teoria di Bronsted-Lowry</li><li>- Prodotto ionico dell'acqua</li><li>- Acidità e basicità delle soluzioni</li><li>- Calcolo del pH</li><li>- Indicatori</li><li>- Reazioni di neutralizzazione</li></ul> LABORATORIO: pH di prodotti commerciali; reazioni di neutralizzazione: $\text{HCl} + \text{NaOH}$ ; preparazioni di indicatori di pH

### Unità didattica 3: Reazioni di ossido-riduzione

Obiettivi	Contenuti
<u>Conoscenze</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Riconoscere le reazioni di ossido-riduzione</li></ul> <u>Competenza</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper bilanciare reazioni redox sulla base della variazione del numero di ossidazione delle specie coinvolte</li></ul> <u>Capacità</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saper bilanciare una reazione redox con il metodo delle semireazioni</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reazioni con trasferimento di elettroni</li><li>- Ossidazione-riduzione</li><li>- Spontaneità delle reazioni redox</li><li>- Le pile</li><li>- Elettrolisi</li></ul> LABORATORIO: costruzione di una pila Daniell; Elettrolisi di una soluzione di solfato di rame

## VERIFICHE E VALUTAZIONE

I criteri prefissati per la valutazione verranno esplicitati alla classe per rendere partecipe ogni singolo alunno della logica del processo valutativo e indirizzarlo di conseguenza all'autovalutazione. Nella valutazione di ciascun alunno si terrà conto delle condizioni culturali di partenza dell'allievo, degli stimoli ricevuti dall'ambiente socio-familiare, dei risultati ottenuti, rapportati agli obiettivi prefissati e alla situazione di partenza. Verrà inoltre preso in considerazione l'impegno profuso, la partecipazione dell'alunno ed il comportamento tenuto in laboratorio.

**Tipologia di prove oggettive previste e loro pianificazione nell'arco dell'anno scolastico per monitorare l'itinerario formativo:**

Trimestre	Quantità	Tipologia
Orale	1	Verifica alla lavagna con esposizione degli argomenti e risoluzione di eventuali problemi Esposizione attività di laboratorio
<b>Pentamestre</b>		
Orale	3	Verifica alla lavagna con esposizione degli argomenti e risoluzione di eventuali problemi Esposizione attività di laboratorio.

**La valutazione delle prove di verifica verrà effettuata tenendo conto delle griglie di seguito riportate:**

### GRIGLIA VALUTAZIONE VERIFICHE ORALI

VOTO	INDICATORI	DESCRITTORI
1-2	CONOSCENZE	Non risponde alla richiesta
	COMPETENZE	Non sa usare procedimenti e tecniche nemmeno in semplici esercizi
	LINGUAGGIO SCIENTIFICO	Terminologia specifica non presente
3	CONOSCENZE	Risponde con contenuti non pertinenti
	COMPETENZE	Non sa usare procedimenti e tecniche nemmeno in semplici esercizi
	LINGUAGGIO SCIENTIFICO	Difficile comprensione della risposta

<b>4</b>	CONOSCENZE	Capisce solo in parte le richieste della domanda e risponde presentando contenuti decisamente confusi o molto ridotti
	COMPETENZE	Incontra difficoltà nell'uso di regole e tecniche anche in contesti semplici
	LINGUAGGIO SCIENTIFICO	La terminologia specifica non è usata adeguatamente
<b>5</b>	CONOSCENZE	Conosce i contenuti superficialmente e risponde in modo limitato alle richieste
	COMPETENZE	Commette errori in semplici esercizi
	LINGUAGGIO SCIENTIFICO	La terminologia specifica non è sempre usata adeguatamente
<b>6</b>	CONOSCENZE	Conosce i contenuti essenziali e risponde con aderenza alle richieste
	COMPETENZE	Usa regole e tecniche di risoluzione in modo corretto in semplici esercizi
	LINGUAGGIO SCIENTIFICO	La risposta risulta comprensibile, nonostante alcuni errori formali e una terminologia non completamente appropriata
<b>7</b>	CONOSCENZE	Conosce i contenuti necessari a rispondere con discreta pertinenza alle richieste
	COMPETENZE	Applica le conoscenze e le tecniche di risoluzione in modo corretto in esercizi di media difficoltà
	LINGUAGGIO SCIENTIFICO	La risposta risulta comprensibile, nonostante alcuni errori formali e una terminologia nel complesso appropriata
<b>8</b>	CONOSCENZE	Conosce i contenuti necessari a rispondere con piena pertinenza alle richieste
	COMPETENZE	Applica le conoscenze e le tecniche di risoluzione in modo corretto in esercizi più articolati
	LINGUAGGIO SCIENTIFICO	Si esprime in modo complessivamente corretto e usa una terminologia appropriata
<b>9-10</b>	CONOSCENZE	Conosce in modo approfondito ed organico i contenuti ed è in grado di rielaborarli in modo personale stabilendo anche collegamenti intra ed interdisciplinari
	COMPETENZE	Applica le conoscenze acquisite con precisione, consapevolezza e completezza ed è in grado di rielaborare valutare la validità dei risultati e l'efficacia delle strategie risolutive
	LINGUAGGIO SCIENTIFICO	Si esprime in modo corretto e usa una terminologia appropriata

## GRIGLIA VALUTAZIONE LABORATORIO DI CHIMICA

INDICATORI	DESCRITTORI E PUNTEGGIO ASSEGNATO
Capacità di individuare lo scopo della prova	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indica lo scopo in modo pertinente e corretto-----<b>1</b></li> <li>▪ Indica lo scopo in modo pertinente ma non del tutto corretto <b>0.5</b></li> <li>▪ Non indica lo scopo o esso è del tutto scorretto -----<b>0</b></li> </ul>
Capacità di esporre i cenni teorici	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La trattazione teorica è pertinente, rigorosa, approfondita. Utilizza il lessico specifico -----<b>2</b></li> <li>▪ Trattazione teorica pertinente. Utilizza il lessico specifico----<b>1.5</b></li> <li>▪ La trattazione teorica è pertinente ma incompleta. Qualche incertezza nell'uso del lessico specifico-----<b>1</b></li> <li>▪ La trattazione teorica è gravemente incompleta Utilizza un lessico non adeguato -----<b>0.5</b></li> <li>▪ Manca la trattazione teorica -----<b>0</b></li> </ul>
Capacità di elencare il materiale occorrente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E' descritto in modo completo ed esauriente -----<b>1</b></li> <li>▪ E' descritto in modo parziale o impreciso. -----<b>0.5</b></li> <li>▪ Non è presente la descrizione. -----<b>0</b></li> </ul>
Capacità di descrivere il procedimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corretto, completo, coerente, formulato con lessico specifico--<b>2</b></li> <li>▪ E' corretto e completo, formulato con qualche imprecisione nel lessico specifico-----<b>1.5</b></li> <li>▪ Presenta alcune incoerenze o non del tutto completo, e formulato con qualche imprecisione nel lessico specifico-----<b>1</b></li> <li>▪ E' incoerente o non comprensibile-----<b>0.5</b></li> </ul>
Capacità di presentare i risultati (elencare ed elaborare dati, effettuare calcoli, costruire grafici)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risultati presentati in modo completo, attendibile, espressi con l'esatto numero di cifre significative e le unità di misura, raccolti in tabelle funzionali alla loro lettura -----<b>1</b></li> <li>▪ Risultati quasi completi ed attendibili, con qualche incertezza nell'uso delle cifre significative e delle unità di misura, riportati in modo leggibile -----<b>0.5</b></li> <li>▪ Risultati incompleti, incoerenti, riportati in modo illeggibile, mancanti -----<b>0</b></li> </ul>

<p>Capacità di valutare criticamente i risultati ottenuti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Osservazioni e conclusioni coerenti con l'obiettivo e con i dati sperimentali, rivelano consapevolezza e capacità critica sull'operato -----<b>2</b></li> <li>▪ Coerenti con l'obiettivo e i dati ma incomplete -----<b>1</b></li> <li>▪ Incoerenti -----<b>0.5</b></li> </ul>
<p>Presentazione della relazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La relazione si presenta ordinata, leggibile e riproducibile --<b>1</b></li> <li>▪ La relazione si presenta leggibile ma non del tutto ordinata e/o riproducibile -----<b>0.5</b></li> <li>▪ Disordinata, poco leggibile -----<b>0</b></li> </ul>