



**MATERIA CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

**CLASSE 3<sup>A</sup> ACH**

**INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Le finalità sono strettamente correlate a tutta l'area scientifica e devono essere comuni a quelle della scuola. Esse sono:

- Valorizzazione della chimica come scienza.
- Fornire agli alunni una valida base di conoscenza di tipo disciplinare, soddisfare l'esigenza di uno studio professionalizzante.
- Sviluppo di una cultura scientifica.
- Corretto utilizzo dei termini tecnici e scientifici.

#### ABILITA'

- 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.
- Applicare 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.
- Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività e l'influenza delle variabili operative e calcolare la composizione di un sistema.
- 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.

#### CONOSCENZE

- 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.
- Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa.
- Applicazione della termodinamica agli equilibri fisici e chimici.
- Metodi di analisi chimica qualitativa e quantitativa.
- Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.
- Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
**PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 0 – RIPASSO (concetti di chimica di base)**

Contenuti	Periodo (Durata in ore)
<b>Teoria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi e composti. Misura delle masse atomiche relative e delle masse molecolari; formula minima e formula molecolare. Il concetto di mole.</li> <li>• Reazioni chimiche. Leggi di combinazione e bilanciamento delle reazioni chimiche.</li> <li>• La valenza come rapporto di combinazione tra elementi.</li> <li>• Nomenclatura chimica.</li> <li>• Teoria VSEPR</li> </ul>	Settembre, Ottobre (15 ore)

**Modulo 1 – STRUTTURA DEI PROBLEMI CHIMICI (modulo trasversale)**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanciamento di reazioni redox e non redox</li> <li>• Tipologie dei problemi chimici</li> <li>• Analisi del testo: dati in ingresso ed in uscita. Suddivisione del problema in sottoproblemi ed individuazione delle variabili intermedie</li> <li>• Schema di calcolo e verifica delle unità di misura</li> <li>• Esecuzione del calcolo; verifica della significatività e della congruenza del risultato</li> </ul>	Modulo trasversale da svolgere durante tutto l'anno scolastico

Unità didattica n°1: Bilanciamento delle reazioni di ossidoriduzione e problemi stechiometrici

**Modulo 2 – LE SOLUZIONI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 0, 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le soluzioni polarità delle molecole costante dielettrica il solvente acqua solubilità dissociazione ionica (interazione ione-dipolo) elettroliti forti e deboli</li> <li>• Concentrazione delle soluzioni</li> </ul>	Novembre, Dicembre

Unità didattica n°1: soluzioni, generalità

Unità didattica n°2: concentrazione delle soluzioni

**Modulo 3 – ELEMENTI DI TERMODINAMICA**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavoro e calore, primo principio della termodinamica Funzioni di stato Lavoro e calore</li> </ul>	Dicembre, Gennaio

	Primo principio della termodinamica <ul style="list-style-type: none"> <li>Entalpia e calore di reazione</li> <li>Entalpia</li> <li>Calore di reazione</li> <li>Relazione tra <math>\Delta H</math> e <math>\Delta E</math> di una reazione</li> <li>Entropia</li> <li>Trasformazioni spontanee ed entropia</li> <li>Energia libera</li> </ul>	
--	--	--

Unità didattica n°1: lavoro e calore, primo principio della termodinamica

Unità didattica n°2: entalpia e calore di reazione

Unità didattica n°3: entropia, energia libera

**Modulo 4 – CINETICA CHIMICA**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 3	Definizione, fattori che influiscono sulla velocità (natura dei reagenti, concentrazione, temperatura) Teoria cinetica molecolare e teoria degli urti Teoria del complesso attivato, energia di attivazione Dipendenza della velocità dalla temperatura: equazione di Arrhenius Distribuzione delle velocità in un insieme di particelle Equazione cinetica, ordine di reazione, meccanismi di reazione e stadio cineticamente determinante. Catalisi.	Gennaio, Febbraio

**Modulo 5 – REAZIONI DI EQUILIBRIO**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 1, 2, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'equilibrio: definizione</li> <li>espressione della costante di equilibrio <math>K_c</math></li> <li>relazione fra <math>K_c</math> e <math>K_p</math></li> <li>principio dell'equilibrio mobile</li> <li>effetto della temperatura, della concentrazione e della pressione</li> <li>equilibri di dissociazione</li> <li>determinazione della concentrazione delle specie in equilibrio</li> </ul>	Marzo, Aprile

Unità didattica n°1: Reazioni reversibili, stato di equilibrio

Unità didattica n°2: Costante di equilibrio e quoziente di reazione

Unità didattica n°3: Fattori che influenzano l'equilibrio chimico

**Modulo 6 – EQUILIBRI ACIDO-BASE**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 1, 2, 3, 4, 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acidi e basi</li> <li>definizione di acido e base secondo le varie teorie</li> <li>forza degli acidi e delle basi</li> <li>attività ionica</li> <li>dissociazione ionica dell'acqua, prodotto ionico, pH</li> <li>calcolo del pH di acidi forti, basi forti, acidi deboli, basi deboli</li> <li>reazioni di idrolisi</li> </ul>	Aprile, Maggio

	soluzioni tampone	
--	-------------------	--

Unità didattica n°1: Teorie dei sistemi acido-base  
 Unità didattica n°2: Concetto di pH e relativi calcoli  
 Unità didattica n°3: Reazioni di idrolisi  
 Unità didattica n°4: Soluzioni di coppie coniugate acido-base

<b>Modulo 7 – TITOLAZIONI ACIDO-BASE</b>
--

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 1, 2, 3, 4, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità</li> <li>• Indicatori acido-base</li> <li>• Indicatori acido-base, intervallo di viraggio e scelta dell'indicatore</li> <li>• Titolazioni acidi forti con basi forti e basi forti con acidi forti e curve di titolazione</li> <li>• Titolazioni acidi deboli con basi forti e basi deboli con acidi forti e curve di titolazione</li> </ul>	Maggio, Giugno

Unità didattica n°1: Indicatori acido-base  
 Unità didattica n°2: Titolazioni acidi forti con basi forti e basi forti con acidi forti  
 Unità didattica n°3: Titolazioni acidi deboli con basi forti e basi deboli con acidi forti  
 Unità didattica laboratorio: Acidimetria e alcalimetria

<b>Modulo 8 – LABORATORIO</b>
-------------------------------

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicurezza nel lab di chimica</li> <li>• Etichettatura delle sostanze chimiche</li> <li>• Analisi chimica qualitativa Saggi alla fiamma Ricerca per via umida dei cationi: ricerca analitica del primo gruppo; Ricerca analitica del secondo gruppo Ricerca analitica del terzo gruppo; Ricerca analitica del quarto gruppo</li> <li>• Analisi chimica quantitativa Gravimetria: dosaggio gravimetrico del ferro come ossido ferrico, dell'alluminio come ossido</li> <li>• Determinazione del residuo fisso su acque potabili.</li> <li>• Volumetria, soluzioni a concentrazione nota e sostanze madri</li> <li>• Acidimetria e alcalimetria: Preparazione soluzione HCl 0,1 M standardizzazione con carbonato di sodio Determinazione della purezza di un campione commerciale di soda solvay Analisi quantitativa di un campione di carbonato di sodio Preparazione di una sol. 0,1M di NaOH Preparazione di una sol. NaOH e sua standardizzazione con ftalato acido di potassio Analisi campione incognito di fosfato biacido di potassio Eventuale determinazione dell'acidità totale su campioni di aceto e di passata di pomodoro</li> </ul>	Settembre, Maggio

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Utilizzo di LIM

## 3. MATERIALI DIDATTICI

### Teoria e laboratorio

- Libro di testo
- Appunti
- Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti
- Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura
- Camice e dispositivi di sicurezza individuale
- Tavola periodica
- Quant'altro necessari all'esecuzione dell'esperienza, anche con materiale portato da casa

## 4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, test, questionari
- interrogazioni
- relazioni di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
COMPITI di 2 ore	1	2				x		x		x		
TEST di 1 ora	2	1	x	x							x	
Relazioni prove di laboratorio	3	3		X	X	X			X	X	X	

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- Approvata dal Collegio Docenti (riportata nel PTOF)
- Griglia specifica elaborata dal Dipartimento



# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE DI DIPARTIMENTO

**ANNO SCOLASTICO 2020-2021**

**• DIPARTIMENTO DI CHIMICA**

**VICENZA, 02/10/2020**

<b>DOCENTI</b>	<b>FIRMA</b>
BARBUZZI GIUSEPPE	
BARON TOALDO PAOLA	
BONOMI RENATO	
CAMPISI AUGUSTO	
CAVALCANTI ROSELLA	
CRACCO PIERGIORGIO	
DALLA VECCHIA M.CRISTINA	
FANTETTI NICOLA	
MARLETTA GIUSEPPE	
NAPOLI DANIELA	
PROPATO FRANCESCO	
SCALVI ANNALISA	

**MATERIA CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

**CLASSE 4<sup>A</sup> ACH**

**INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE**

## PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

### COMPETENZE

Le finalità sono strettamente correlate a tutta l'area scientifica e devono essere comuni a quelle della scuola. Esse sono:

- Valorizzazione della chimica come scienza.
- Fornire agli alunni una valida base di conoscenza di tipo disciplinare, soddisfare l'esigenza di uno studio professionalizzante.
- Sviluppo di una cultura scientifica.
- Corretto utilizzo dei termini tecnici e scientifici.

### ABILITÀ

Saper individuare gli elementi costitutivi del testo del problema e saper impostare la risoluzione sotto il profilo chimico e matematico

Applicare il concetto di pH ed eseguire i calcoli relativi

Eseguire una titolazione, scegliere l'indicatore opportuno ed eseguire i calcoli stechiometrici relativi

Calcolare la variazione nelle principali trasformazioni termodinamiche

Individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica

### CONOSCENZE

Conoscere il concetto e i fattori che influenzano l'equilibrio chimico

Definizione di acido, di base e loro forza. pH di soluzioni di acidi forti, deboli, basi forti e deboli e di sistemi tampone.

Conoscere il prodotto di solubilità e saper svolgere i relativi calcoli.

Conoscere i composti di coordinazione

Conoscere le reazioni redox e saperle usare per analisi volumetriche

Saper indicare i metodi di analisi divisi per tipologia, e saper leggere ed applicare un metodo analitico rispettando le norme di sicurezza

Conoscere i principi fondamentali su cui si basa la spettroscopia UV e IR

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 0 – RIPASSO la struttura dei problemi chimici**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologie dei problemi chimici.</li> <li>• Analisi del testo: dati in ingresso ed in uscita. Suddivisione del problema in sottoproblemi ed individuazione delle variabili intermedie.</li> <li>• Schema di calcolo e verifica delle unità di misura.</li> <li>• Esecuzione del calcolo; verifica della significatività e della congruenza del risultato.</li> </ul>	Modulo trasversale da svolgere durante tutto l'anno scolastico

**Modulo 1 – TITOLO: Equilibri acidi e basi**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<b>Modulo 0</b>	Unità didattica n°1: Teorie dei sistemi acido-base Unità didattica n°2: Concetto di pH e relativi calcoli Unità didattica n°3: Reazioni di idrolisi Unità didattica n°4: Soluzioni di coppie coniugate acido-base	Settembre Ottobre 15

Unità didattica n°1: Teorie dei sistemi acido-base  
 Unità didattica n°2: Concetto di pH e relativi calcoli  
 Unità didattica n°3: Reazioni di idrolisi  
 Unità didattica n°4: Soluzioni di coppie coniugate acido-base

**Modulo 2 - TITOLO Titolazioni acido-base**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità</li> <li>• Indicatori acido-base</li> </ul> Indicatori acido-base, intervallo di viraggio e scelta dell'indicatore <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titolazioni acidi forti con basi forti e basi forti con acidi forti e curve di titolazione</li> <li>• Titolazioni acidi deboli con basi forti e basi deboli con <b>acidi</b></li> </ul>	Novembre 10

	forti e curve di titolazione	
--	------------------------------	--

Unità didattica n°1: Indicatori acido-base

Unità didattica n°2: Titolazioni acidi forti con basi forti e basi forti con acidi forti

Unità didattica n°3: Titolazioni acidi deboli con basi forti e basi deboli con acidi forti

Unità didattica laboratorio: Alcalimetria

**Modulo 3 - TITOLO Analisi volumetrica per precipitazione**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduli 1,2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generalità, equilibri di solubilità (effetto ione comune e del pH)</li> <li>Generalità dell'argentometria</li> <li>Curve di titolazione</li> <li>Determinazione del punto finale Metodo di Mohr, Metodo di Voholard Metodo di Fajans</li> </ul>	Dicembre (10 ore)

Unità didattica n°1: Curve di titolazione

Unità didattica n°2: Determinazione del punto finale

Unità didattica laboratorio: Argentometria

**Modulo 4 - TITOLO Titolazioni complessometriche**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 1,2,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Composti di coordinazione Generalità, leganti e coordinatori</li> <li>Titolazioni complessometriche (influenza del pH e dell'affinità metallo-legante) Acido ETDA Curve di titolazione</li> <li>Indicatori metallocromici</li> </ul>	Gennaio Febbraio (10 ore)

Unità didattica n°1: Composti di coordinazione

Unità didattica n°2: Titolazioni complessometriche

Unità didattica laboratorio: Complessometria

**Modulo 5 - TITOLO Titolazioni di ossidoriduzione**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equilibri di ossidoriduzione</li> <li>Generalità</li> <li>Stabilità di specie chimiche in acqua</li> <li>Potenziali elettrodi f.e.m. e reazioni di cella</li> </ul>	Febbraio Marzo  15

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazione di Nernst</li> <li>• Fattori che influenzano i potenziali elettrodi</li> <li>• Permanganometria, iodometria e iodimetria</li> <li>• Curve di titolazione, indicatori redox</li> </ul>	
--	--	--

1. Unità didattica n°1: Equilibri di ossidoriduzione
2. Unità didattica n°2: Titolazioni di ossidoriduzione
3. Unità didattica laboratorio: Titolazioni di ossidoriduzione e iodometria

**Modulo 6 – TITOLO: METODI ELETTROCHIMICI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione ai metodi elettrochimici</li> <li>- Potenziometria</li> <li>- Elettrogravimetria</li> <li>- Conduttimetria</li> </ul>	Aprile Maggio (10)

- Unità didattica n°1: potenziali elettrochimici  
Unità didattica n°2: potenziometria  
Unità didattica n°3: elettrogravimetria  
Unità didattica n°4: conduttimetria

**Modulo 7 - TITOLO Laboratorio**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
•	<p>Sicurezza nel laboratorio di chimica. Rischio chimico Volumetria, soluzioni a concentrazione nota e sostanze madri Acidimetria: Preparazione soluzione HCl 0,1 M standardizzazione con carbonato di sodio Determinazione della purezza di un campione commerciale di soda solvay Analisi quantitativa di un campione di carbonato di sodio</p> <p>Alcalimetria: - Preparazione di una sol. 0,1M di NaOH. - Preparazione di una sol. NaOH e sua standardizzazione con ftalato acido di potassio. - Analisi campione incognito di fosfato biacido di potassio. - L'aceto; determinazione dell'acidità totale su campioni di aceto. - Determinazione dell'acidità totale su campioni di passata di</p>	Settembre Maggio (135 ore)

	<p>           pomodoro            - Determinazione dell'acidità totale del latte            Argentometria:            -Preparazione di una soluzione di nitrato di Ag 0,1 M e sua standardizzazione.            - Determinazione dei cloruri con il metodo di Mohr; studio della procedura analitica)            standardizzazione di una soluzione di solfocianuro di ammonio.            - Determinazione del NaCl totale su campioni di passata (metodo di Volhard).            Complessometria            - Preparazione di una soluzione 0,01M di EDTA.            - Standardizzazione della sol. 0,01M di EDTA con Zinco metallico.            - Determinazione dell'ossido di zinco in soluzione incognita.            - Determinazione della durezza totale su campioni di acqua.            - Determinazione della durezza calcica e magnesica.            Titolazioni di ossidoriduzioni            -Preparazione di una soluzione di permanganato di potassio 0,1 N e sua standardizzazione.            -Determinazione del titolo di acqua ossigenata con permanganato 0,1 N.            -Determinazione del ferro con metodo Zimmermann. (studio della procedura analitica)            - Iodometria: preparazione della soluzione di tiosolfato.            - Standardizzazione della soluzione di tiosolfato con iodato di potassio.            - Determinazione del cloro attivo nella candeggina.            - Determinazione del rame (iodometrica).         </p>	
--	--	--

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
  - Correzione di esercizi proposti
  - Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

### Teoria e laboratorio

- Libro di testo;
- Appunti;

- Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti;
- Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura;
- Camice e dispositivi di sicurezza individuale
- Tavola periodica
- Quant'altro necessari all'esecuzione dell'esperienza, anche con materiale portato da casa

#### 4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, test, questionari
- interrogazioni, verifiche scritte valide per l'orale
- relazioni di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set											
			ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu			
COMPITI di 2 ore	1	2				x		x		x				
TEST di 1 ora	2	1		x	x							x		
Relazioni di laboratorio	2	2			x	x			x	x				

#### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Si segue la griglia approvata dal Collegio Docenti riportata nel PTOF



**MATERIA CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

**CLASSE 5<sup>A</sup> ACH**

**INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE**

## **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

### **COMPETENZE**

Gli studenti sapranno lavorare con sicurezza in un laboratorio, effettuare determinazioni strumentali seguendo i metodi ufficiali, preparare reagenti e campioni, mantenere in efficienza le attrezzature.

Saranno in grado di effettuare i calcoli necessari per determinare i risultati delle analisi e di indicare il metodo strumentale più adatto per l'analisi di una determinata sostanza. Sapranno maneggiare attrezzature anche fragili o delicate con sicurezza e competenza.

### **ABILITÀ**

Gli studenti saranno in grado di reperire in letteratura ed applicare metodi strumentali di analisi, anche di sostanze di cui non conoscono le proprietà. Sapranno di applicare le indicazioni di un manuale, lavorare in gruppo collaborando con efficienza, rispettando e valorizzando le capacità di ciascuno.

Sapranno descrivere il lavoro svolto attraverso relazioni chiare e sintetiche, progettare e realizzare analisi per determinare la composizione di leghe metalliche, alimenti, acque.

### **CONOSCENZE**

Gli studenti conosceranno il funzionamento delle principali attrezzature per l'analisi chimica strumentale, sapranno descrivere i metodi di analisi divisi per tipologia, conosceranno i principali strumenti chimici e sapranno leggere ed applicare un metodo analitico rispettando le norme di sicurezza.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo sicurezza – TITOLO: Sicurezza nell'uso di sostanze chimiche**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
1. Sicurezza nel laboratorio di chimica. 2. Etichettatura delle sostanze chimiche - Principali normative di settore (REACH e CLP)	Settembre 8 ore

**Modulo 1 – TITOLO: METODI ELETTROCHIMICI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
<b>Modulo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione ai metodi elettrochimici, elettrodi e potenziale di elettrodo, celle galvaniche e pile, elettrodi di riferimento, per la misura del pH, del potenziale redox, elettrolisi, sovratensione.</li> <li>- Potenziometria</li> <li>- Elettrogravimetria</li> <li>- Conduttimetria</li> <li>- Voltammetria</li> </ul>	Ottobre

Unità didattica n°1: potenziali elettrochimici

Unità didattica n°2: potenziometria

Unità didattica n°3: elettrogravimetria

Unità didattica n°4: conduttimetria

**Modulo 2 – TITOLO: la struttura della materia**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modello elettrostatico elementare dell'atomo: particelle presenti nel nucleo modelli atomici di Thomson e Rutherford isotopi, numero atomico, numero di massa spettrometro di massa e massa delle particelle massa relativa.</li> <li>• Quantizzazione dell'energia degli elettroni negli atomi: andamento delle energie di prima ionizzazione strati elettronici conferma sperimentale della quantizzazione dell'energia elettronica</li> </ul>	Ottobre - novembre

	<p>energia radiante, fotoni e loro energia modello atomico di Bohr principio di indeterminazione modello ad orbitali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilità e reattività degli elementi concetto di minima energia gas nobili e regola dell'ottetto la periodicità delle proprietà</li> </ul>	
--	---	--

**Modulo 3 – TITOLO: Legami chimici e molecole**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 1,2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La natura elettrica del legame legame chimico come stato di minima energia relativa distanza di legame ed energia di legame modelli di legame chimico: ionico, covalente, metallico. elettronegatività e polarità dei legami formazione del legame nei composti di coordinazione stabilità delle molecole concetti di risonanza e delocalizzazione degli elettroni</li> <li>• Direzionalità dei legami chimici ed assetto spaziale delle molecole. teoria V.S.E.P.R. esempi di assetti molecolari lineari, trigonali, tetraedrici ed ottaedrici.</li> <li>• Teoria del legame di valenza ibridazione degli orbitali atomici</li> <li>• Teoria degli orbitali molecolari</li> <li>• La coesione fra le molecole legami chimici secondari legami dipolo-dipolo forze di London legame a idrogeno</li> </ul>	<p>Ottobre- novembre</p>

Unità didattica n°1: la natura elettrica del legame

Unità didattica n°2: direzionalità dei legami chimici ed assetto spaziale delle molecole

Unità didattica n°3: teoria del legame di valenza

Unità didattica n°4: teoria degli orbitali molecolari

Unità didattica n°5: la coesione fra le molecole

**Modulo 4 – TITOLO: METODI OTTICI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
--------------------------------	-----------	-------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 2 e 3.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione: radiazioni elettromagnetiche, transizioni energetiche, riflessione, rifrazione, diffusione, polarizzazione, interferenza, diffrazione, assorbimento, emissione.</li> <li>• Spettrofotometria UV/ visibile</li> <li>• Fluorimetria (cenni)</li> <li>• Spettrofotometria IR</li> <li>• Spettrofotometria di assorbimento atomico</li> <li>• Spettroscopia di emissione atomica</li> </ul>	Novembre/ Febbraio
---	--	-----------------------

Unità didattica n°1: Radiazioni elettromagnetiche  
Unità didattica n°2: Spettrofotometria UV/Visibile  
Unità didattica n°3: spettrometria IR  
Unità didattica n°4: spettrofotometria di assorbimento atomico  
Unità didattica n°5: spettrofotometria di emissione atomica

**Modulo 5 – TITOLO: CROMATOGRAFIA**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principi generali della separazione cromatografica: adsorbimento, ripartizione, fase mobile e fase stazionaria, esclusione, scambio ionico.</li> <li>• Gascromatografia</li> <li>• Cromatografia in fase liquida a elevate prestazioni</li> <li>• Cromatografia ionica</li> <li>• Cromatografia di esclusione</li> </ul>	Febbraio/ Maggio/

Unità didattica n°1: tecniche cromatografiche  
Unità didattica n°2: gascromatografia  
Unità didattica n°3: HPLC

**Modulo 6 – TITOLO: TRATTAMENTO DATI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
- Modulo 1,2,3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La misura e i materiali di riferimento</li> <li>2. Titolazioni</li> <li>3. Retta di taratura</li> <li>4. Metodo delle aggiunte multiple</li> <li>5. Metodo delle aggiunte standard</li> <li>6. Trattamento statistico dei dati</li> <li>7. Fonti di errore</li> <li>8. Raccolta e sintesi dei dati</li> <li>9. Probabilità e statistica</li> <li>10. Correlazione e regressione lineare</li> </ol>	Da svolgersi durante l'anno scolastico (applicato all'attività di laboratorio)

Unità didattica n°1: Misure  
Unità didattica n°2: Trattamento dei dati  
Unità didattica n°3: Analisi statistica dei dati

**Modulo 5 - TITOLO Laboratorio**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
-	<p><b>Metodi elettrochimici:</b>  Titolazione di un acido forte con base forte con metodo conduttimetrico  Titolazione di una reazione di precipitazione con metodo conduttimetrico.  Titolazioni acido base con metodo potenziometrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metalli e leghe</b></li> <li>• Determinazione gravimetrica del Silicio in leghe di ferro</li> <li>• Determinazione spettrofotometrica del Manganese negli acciai</li> <li>• <b>Acque</b></li> <li>• determinazione dei nitrati (metodo spettrofotometrico uv)</li> <li>• determinazione dei nitrati (metodo spettrofotometrico al salicilato di sodio)</li> <li>• determinazione dei nitriti (metodo spettrofotometrico al reattivo di Griess)</li> <li>• determinazione di cloruri, fluoruri, ioduri, nitrati, nitriti, solfati e fosfati (metodo IC cromatografia ionica)</li> <li>• <b>Alimenti</b></li> <li>• Analisi spettrofotometrica degli oli d'oliva (<math>\Delta K</math>)</li> <li>• determinazione gravimetrica dell'estratto secco e delle ceneri su campioni di vino</li> <li>• determinazione potenziometrica dell'acidità totale su campioni di vino</li> <li>• determinazione del grado alcolico su campioni di vino (metodo ebulliometro di Malligand)</li> <li>• determinazione del ferro nel cacao, nel cioccolato, nel caffè (metodo spettrofotometrico all'o-fenantrolina; <b>studio della procedura analitica</b>)</li> </ul>	Settembre Maggio

## 2. METODOLOGIE

Lezione frontale, lettura e comprensione del testo

- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

### Teoria e laboratorio

- Libro di testo;
- Appunti;
- Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti;
- Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura;
- Camice e dispositivi di sicurezza individuale
- Tavola periodica
- Quant'altro necessari all'esecuzione dell'esperienza, anche con materiale portato da casa

## 4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- Si adotteranno più prove di tipo formativo e sommativo quali
- Interrogazioni orali
- Verifiche scritte valide per l'orale (prove scritte, test, questionari) \*
- Relazioni prove di laboratorio

Le verifiche scritte saranno di tipo strutturato e si utilizzeranno anche i testi proposti dal Ministero per l'Esame di Stato

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo												
			set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu		
COMPITI di 2 ore	2	2		x		x			x		x			
VERIFICHE ORALI	1/2	1/2		x	x	x	x		x	x	x	x		
Relazioni di laboratorio	2	2			x		x			x		x		

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Si segue la griglia approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)