



Ministero dell'Istruzione  
**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"**  
E-mail: [cris004006@pec.istruzione.it](mailto:cris004006@pec.istruzione.it), [cris004006@istruzione.it](mailto:cris004006@istruzione.it)  
Sito Web: [www.iistorriani.it](http://www.iistorriani.it)

**ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO**  
Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602  
**ISTITUTO PROFESSIONALE – IeFP** Sezione associata "ALA PONZONE CIMINO"  
Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA ☎ 037235179 - Fax: 0372457603

**PROGRAMMA SVOLTO**  
**E**  
**PIANO DI INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI**  
**A.S. 2019/2020**

<b>DOCENTE:</b>	<b>LANFREDI ELENA e MAURO CONCA</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>3<sup>^</sup> CHIMICI-MATERIALI</b>

**Sono state sviluppate le seguenti competenze (indicare se integralmente o parzialmente):**

- Distinguere elementi, composti e ioni. Riconoscere le soluzioni e le loro concentrazioni e Svolgere problemi stechiometrici ad esse correlate. Conoscere la nomenclatura chimica(integralmente)
- Individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa. ( parzialmente)
- Essere consapevoli delle ragioni della resa di reazione.(integralmente)
- Utilizzare le nozioni relative al comportamento degli ioni in soluzione per studiare gli equilibri chimici in soluzione acquosa.(parzialmente)
- Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi qualitative, quantitative e volumetriche ponderali applicando le normative sulla sicurezza, gestire e rielaborare i dati sperimentali. (parzialmente)

**Per ogni Modulo svolto vengono indicati i relativi contenuti affrontati.**

<b>MODULO</b>	<b>CONTENUTI</b>
<b>FORMULE CHIMICHE e NOMENCLATURA</b>	Nomenclatura tradizionale e I.U.P.A.C. dei composti inorganici. Formule chimiche delle principali classi di composti inorganici.
<b>SOLUZIONI</b>	Solubilità, fattori che influenzano la solubilità .Diluizione e mescolamento di soluzioni. Solvatatazione, idratazione, elettroliti forti e deboli. Concentrazioni espresse in unità fisiche: %p/p,%p/v,%v/v, p.p.m. e problemi relativi. Concentrazioni espresse in unità chimiche: Molarità, molalità e Normalità delle soluzioni e problemi relativi . Composizione percentuale e formula minima. Calcolo H <sub>2</sub> O di cristallizzazione.

<b>REAZIONI CHIMICHE E BILANCIAMENTO</b>	Equazioni chimiche. Reazioni chimiche: tipi di reazioni . Bilanciamento delle reazioni non redox. Bilanciamento delle reazioni redox in forma molecolare ed in forma ionica. Dismutazioni.
<b>LA QUANTITA' DI REAZIONE</b> <b>L'EQUIVALENTE CHIMICO</b>	La quantità di reazione. Quantità di reagenti e prodotti in una reazione. Il reagente limitante. La resa di reazione. Problemi relativi. Tipi di reazione chimica. Tipi di equivalente chimico. Determinazione di Z nelle diverse classi di composti. Calcolo degli equivalenti e problemi relativi.
<b>LE LEGGI DELLA MATERIA IN FASE GASSOSA:</b>	Gas e vapori. Gas ideali. Teoria cinetico-molecolare dei gas. Leggi di Boyle, Charles e Gay-Lussac .Equazione di stato dei gas ideali. Legge di Avogadro. Legge di Dalton per le miscele gassose. Densità assoluta e dei gas .Grado di dissociazione e fattore di dissociazione. Calcolo della pressione parziale dal grado di dissociazione.
<b>EQUILIBRIO IN FASE GASSOSA</b>	Reazioni di equilibrio in fase gassosa. La legge dell'equilibrio chimico. Relazioni tra $K_c$ , $K_p$ e $K_x$ . Equilibri eterogenei Costante di equilibrio. Come si calcola la composizione di equilibrio e relativi problemi. Fattori che influenzano l' equilibrio. Il principio di Le Chatelier.: effetto della variazione di volume., pressione, temperatura e concentrazione sull'equilibrio. L'effetto di specie comuni a più reazioni.
<b>EQUILIBRI DI SOLUBILITA'</b>	Costante di equilibrio di solubilità. .Prodotto di solubilità. Solubilità e soluzione satura. Quoziente di solubilità. Calcolo della solubilità di elettroliti .Reazioni di precipitazione. Precipitazioni frazionate. Effetto ione in comune .
<b>EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSA</b>	Le reazioni acido-base: aspetti teorici. Teoria degli acidi e delle basi. La misura della forza di acidi e basi. Il prodotto ionico dell'acqua. Effetto livellante del solvente. La scala del pH. Calcolo del pH per acidi e basi forti. Calcolo del pH per miscele di acidi e basi forti. Teoria degli indicatori acido-base. Le curve di titolazione acido-base e calcolo del pH teorico durante una titolazione. Costruzione della curva di titolazione . Acidi e basi deboli. Costanti di dissociazione acida e basica. Calcolo del pH per elettroliti deboli. Grado di dissociazione.
<b>TEMA: NORME DI SICUREZZA</b>	<b>CONTENUTI:</b> Corso di sicurezza generale
<b>TEMA: ANALISI CHIMICA</b>	<b>CONTENUTI:</b> Cos'è l'analisi chimica, introduzione al laboratorio, video corso, misure di massa, misure di volume, campionamento e preparazione del campione.
<b>TEMA: ANALISI QUALITATIVA</b>	<b>CONTENUTI:</b> Reazioni caratteristiche di alcuni cationi ( $Ca^{2+}$ , $Fe^{3+}$ , $Cu^{2+}$ , $Ag^+$ , $Ba^{2+}$ , $Pb^{2+}$ , $NH_4^+$ ). Ricerca degli anioni per via secca e via umida (soluzione alcalina).
<b>TEMA: ANALISI GRAVIMETRICA</b>	<b>CONTENUTI:</b> Le bilance: tipologie, operazioni di pesata, errori di misura, pesata dopo riscaldamento. Tecniche di analisi gravimetrica: prestazioni e campo di applicazione, sequenza operativa, precipitazione e digestione del precipitato, filtrazione,

	<p>essiccamento, calcinazione e peso costante del precipitato.          Fattori analitici (calcolo), problemi stechiometrici di gravimetria.          Determinazione dei solfati come BaSO<sub>4</sub>.          Determinazione del ferro III come Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.          Determinazione dell'H<sub>2</sub>O di cristallizzazione di un sale idrato.</p>
<p>TEMA:          ANALISI          VOLUMETRICA          ( DIDATTICA DAD)</p>	<p>CONTENUTI:          Tecniche di analisi volumetrica: tipologie e procedure, preparazione di soluzioni a titolo approssimato e a titolo noto, tecnica operativa, errori di misura.          La diluizione delle soluzioni, calcoli, regola della croce.          Come progettare una titolazione, esempi di calcolo.</p>
<p>TEMA:          TITOLAZIONI          REDOX          ( DIDATTICA DAD)</p>	<p>CONTENUTI:          Il potere ossidante e riducente degli agenti titolanti.          Le condizioni per eseguire una titolazione redox          Agenti titolanti.          Campi di applicazione.          Permanganometria: preparazione e standardizzazione di una soluzione di potassio permanganato 0,1 N con ossalato di sodio.          Determinazione del titolo di acqua ossigenata.          Determinazione del ferro (II).</p>

**Il programma svolto è stato visionato ed approvato dai rappresentanti degli studenti della classe.**

**Competenze dichiarate nella programmazione iniziale, sviluppate parzialmente (specificare) nel secondo quadrimestre, da sviluppare nel piano di integrazione degli apprendimenti:**

**Per ogni Modulo vengono indicati i contenuti che saranno affrontati e i tempi previsti**

MODULO	CONTENUTI
ANALISI VOLUMETRICA ( LAB.) (parzialmente)	<b>PERIODO: settembre 2020</b>
	<b>NUMERO ORE: 12</b>
I GAS REALI ( non sviluppate)	<b>PERIODO: SETTEMBRE 2020</b>
	<b>NUMERO ORE: 5</b>
EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSA(parzialmente)	<b>PERIODO: SETTEMBRE 2020</b>
	<b>NUMERO ORE: 10</b>

**Data: 8 giugno 2020**