



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

**I.I.S. "J. TORRIANI"**

**ISTITUTO TECNICO - SETTORE TECNOLOGICO  
LICEO SCIENTIFICO - OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602

E-mail: info@iistorriani.gov.it, cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.it

**PROGRAMMA SVOLTO  
A.S. 2020/2021**

<b>DOCENTE:</b>	<b>Elena Lanfredi e Mauro Conca</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>Chimica analitica strumentale, laboratorio ed elaborazione dati</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>4^ A CHIMICI e MATERIALI</b>

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

<b>MODULO</b> <b>EQUILIBRI ACIDO-BASE -ACIDI E BASI DEBOLI</b>	<b>CONTENUTI:</b> Calcolo del pH di acidi e basi deboli, lo schema I-Δ-F e il calcolo del pH gli effetti della diluizione sulla dissociazione, calcolo del pH per miscele di acidi (o di basi), neutralizzazione di acidi deboli con basi forti, curve di titolazione e calcolo del pH ai vari punti della curva, pH al punto di equivalenza: equilibrio di idrolisi. Problemi di fine unità
<b>MODULO</b> <b>EQUILIBRI ACIDO-BASE: IL PH DEI SALI E I SISTEMI POLIPROTICI</b>	<b>CONTENUTI:</b> Il pH delle soluzioni di sali: idrolisi acida e basica, soluzioni di acidi(basi) poliprotici: la forza delle successive dissociazioni, neutralizzazione di acidi(basi) poliprotici e curve di titolazione, calcolo del pH nei vari punti della curva di titolazione acido biprotico-base forte. Problemi di fine unità
<b>MODULO</b> <b>EQUILIBRI ACIDO-BASE: I SISTEMI TAMPONE</b>	<b>CONTENUTI:</b> Soluzioni che tamponano a pH molto acidi o basici, tamponi intorno alla neutralità, capacità tamponante, preparazione di un tampone per neutralizzazione parziale, sistemi tampone di acidi poliprotici, i tamponi nella realtà di laboratorio. Problemi di fine unità.
<b>MODULO</b> <b>COMPOSTI DI COORDINAZIONE ED EQUILIBRI SIMULTANEI</b>	<b>CONTENUTI:</b> I composti di coordinazione, composti anionici, cationici, neutri. costante di stabilità dei complessi, nomenclatura dei complessi anionici e cationici, solubilità e formazione di complessi, solubilità e pH ; esercizi relativi.
<b>MODULO</b> <b>IL MONDO DELL'ATOMO SECONDO LA FISICA</b>	<b>CONTENUTI</b> I primi modelli dell'atomo; spettro di emissione dell'idrogeno; la teoria di Bohr; formulazione matematica della teoria di Bohr; i numeri quantici; inattendibilità del modello meccanico dell'elettrone-trottola



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

**I.I.S. "J. TORRIANI"**

**ISTITUTO TECNICO - SETTORE TECNOLOGICO  
LICEO SCIENTIFICO - OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602

E-mail: info@iistorriani.gov.it, cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.it

<b>CLASSICA</b>	
<b>MODULO</b> <b>IL MONDO DELL'ATOMO SECONDO LA FISICA MODERNA</b>	<b>CONTENUTI</b> La meccanica quantistica; equazione di Schrodinger; orbitali atomici; l'atomo secondo la meccanica quantistica; forma degli orbitali atomici; configurazione elettronica degli atomi.
<b>MODULO</b> <b>INTRODUZIONE A METODI OTTICI:</b>	<b>CONTENUTI:</b> atomi e molecole: modello orbitalico. Radiazioni elettromagnetiche. Interazione tra radiazioni e materia. Tecniche ottiche di analisi: riflessione, rifrazione, diffusione, interferenza, diffrazione. Teoria dell' assorbimento e dell'emissione. Spettroscopia di assorbimento e di emissione. Il colore.
<b>MODULO</b> <b>SPETTROFOMETRIA UV/VISIBILE:</b>	<b>CONTENUTI:</b> assorbimento nell' UV/visibile. Legge dell'assorbimento. Assorbimento dei composti organici. Assorbimento dei composti di coordinazione. Strumentazione: Schema a blocchi di uno spettrofotometro tradizionale, spettrofotometro monoraggio e a doppio raggio. Analisi qualitativa e quantitativa e relativi metodi. Fattori che influenzano la posizione della $\lambda$ di massimo assorbimento: effetto batocromo, ipsocromo e auxocromo, effetto solvente. Fattori che influenzano l'intensità delle bande di assorbimento. Spettro di assorbimento dei composti organici. Deviazioni dalla legge di Lambert Beer.
<b>MODULO</b> <b>SPETTROFOMETRIA IR:</b>	<b>CONTENUTI:</b> Assorbimento nell'IR. Modello classico e quantistico. Vibrazioni molecolari. Spettri IR dei gas. Parametri caratteristici delle bande IR. Schema a blocchi di uno spettrofotometro a dispersione. Strumenti a trasformata di Fourier (FT-IR). Interferometro di Michelson. Sistemi di preparazione dei campioni all'IR. Analisi qualitativa. Interpretazione degli spettri IR, esame orientativo delle zone spettrali di assorbimento dei principali gruppi funzionali dei composti organici.
<b>MODULO</b> <b>Laboratorio</b> Corso di Formazione specifico sulla Sicurezza	<b>CONTENUTI:</b> Introduzione e presentazione del corso; Definizioni; Trattazione dei rischi specifici : rischio meccanico, rischio elettrico, rischio radiazioni e campi elettromagnetici; rischio rumore; rischio vibrazioni; rischio chimico; rischio biologico; uso del videoterminale; movimentazione manuale dei carichi; microclima e illuminazione; segnaletica di sicurezza; gestione delle emergenze.
<b>MODULO</b> <b>Laboratorio</b>	<b>CONTENUTI:</b> Calcoli stechiometrici; calcoli di concentrazione %m/m %m/v %v/v , di molarità, di normalità, di parti per milione; calcoli di diluizioni con regola

C.F.: 80003100197 - Cod. Mecc.: CRIS004006  
Certificazione di Sistema Qualità emessa da ITALCERT N.° 333SGQ Norme UNI EN ISO 9001

P.7.5.01 - M.007 Rev.0 del 11/03/15

Pag. 2/3



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

**I.I.S. "J. TORRIANI"**

**ISTITUTO TECNICO - SETTORE TECNOLOGICO  
LICEO SCIENTIFICO - OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602

E-mail: info@iistorriani.gov.it, cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.it

Concentrazione e diluizione delle soluzioni	della croce, con formula delle diluizioni, fattore di diluizione; diluizioni seriali.
<b>MODULO</b> <b>Laboratorio</b> Analisi Quantitativa Volumetrica	<b>CONTENUTI:</b> L'analisi acido/base; condizioni per eseguire una titolazione acido-base; gli indicatori acido-base; standardizzazione di soluzioni acide e basiche; titolazione acido forte/base forte; titolazione acido forte/base debole e viceversa.
<b>MODULO</b> <b>Laboratorio</b> Analisi Quantitativa Volumetrica	<b>CONTENUTI:</b> Titolazioni di precipitazione; Campi di applicazione; Condizioni per eseguire una titolazione di precipitazione; Argentometria : metodo di Mohr, di Volhard di Fajans: determinazione dei cloruri col metodo di Volhard
<b>MODULO</b> <b>Laboratorio</b> Analisi Quantitativa Volumetrica	<b>CONTENUTI:</b> L'analisi complessometrica diretta e di sostituzione. Agenti titolanti; Condizioni per eseguire una titolazione complessometrica; L'acido etilendiaminotetracetico (EDTA); I metodi complessometrici di titolazione con EDTA Gli indicatori metallocromici. Preparazione di soluzione Normex di EDTA. Determinazione della durezza temporanea, permanente e totale di un'acqua potabile. Determinazione di calcio e magnesio nelle acque col metodo della precipitazione.
<b>MODULO</b> <b>Laboratorio</b> Analisi Quantitativa Volumetrica	<b>CONTENUTI:</b> Titolazioni redox; Il potere ossidante e riducente degli agenti titolanti; Le condizioni per eseguire una titolazione redox; Agenti titolanti; Campi di applicazione  L'analisi iodometrica e iodometrica. Preparazione delle soluzioni di iodio, tiosolfato di sodio a concentrazione nota e dell'indicatore salda d'amido. Determinazione di acido ascorbico in diversi tipi di frutti. Determinazione della purezza di un sale di rame.
<b>MODULO</b> <b>Laboratorio</b> Analisi Strumentale	<b>CONTENUTI:</b> Spettrofotometria UV/Visibile. Apparecchiature e loro utilizzo. Determinazione della retta di taratura col metodo dell'interpolazione grafica manuale e col metodo del foglio di calcolo Excel. Analisi qualitative e quantitative del permanganato di potassio.

Firma Docente \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

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