

ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"

PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE a.s. 2025/2026

INDIRIZZO SCOLASTICO:

☐ BIENNIO ITI ☒ TRIENNIO IT ☐ LSSA

ARTICOLAZIONE: BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

DISCIPLINA:
**Chimica analitica e
strumentale**

ORE SETTIMANALI: 4 (1 + 3
laboratorio)
TOTALE ANNUALE: 132

CLASSE:
4CBIO

INSEGNANTI: Maria Antonietta Strazzi, Monica Valli

PROGRAMMAZIONE ANNUALE (SEQUENZA DI LAVORO):

UNITA' DIDATTICHE	PERIODO	ORE DI LEZIONE
PRIMO PERIODO		
1. Introduzione al corso e ripasso prerequisiti	Settembre-Ottobre	12
SECONDO PERIODO		
2. Analisi volumetriche (I): titolazioni acido base	Ottobre	12
3. Reazioni chimiche ed energia	Novembre- Dicembre	15
4. Metodi elettrochimici (I): potenziometrica	Ottobre-Marzo	25
5. Analisi volumetriche (II): titolazioni complessometriche	Novembre- Dicembre	12
6. Analisi volumetriche (III): titolazioni redox	Dicembre- Febbraio	16
7. Metodi elettrochimici (II): conduttimetria	Marzo-Aprile	16
8. Analisi volumetrica (IV): titolazioni per precipitazione	Aprile-Maggio	16
9. Metodi ottici (introduzione)	Maggio-Giugno	8

RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO DISCIPLINARE: Baldini Monica

Firma



UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1**Introduzione al corso**

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA	<p>Ripasso sulle modalità di espressione delle concentrazioni e relativi calcoli stechiometrici.</p> <p>Aspetti teorici sulle caratteristiche delle soluzioni, metodi di preparazione e diluizioni.</p> <p>Risoluzione di esercizi sugli aspetti quantitativi delle titolazioni.</p> <p>Ripasso sulle reazioni di ossidoriduzione e sui metodi di bilanciamento in forma molecolare e ionica.</p> <p>Ripasso sul concetto di equilibrio chimico con particolare riferimento agli equilibri acido-base in soluzione acquosa, agli equilibri di idrolisi salina e a formazione di soluzioni tampone. Ripasso sulla risoluzione di esercizi di calcolo del pH nei vari tipi di equilibrio indicati.</p> <p>Sicurezza: normative antinfortunistiche, simboli di pericolo, attrezzature di laboratorio.</p> <p>OBIETTIVI MINIMI:</p> <ul style="list-style-type: none">- Essere in grado di eseguire i calcoli necessari per preparare le soluzioni, per la determinazione del pH di vari tipi di soluzioni- Saper svolgere i calcoli stechiometrici di una reazione- Saper lavorare in sicurezza in laboratorio rispettando le procedure, le persone e gli ambienti
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<p>Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA</p> <p>Strumenti didattici: T, E, L, A, R.</p> <p>Laboratorio: FDS, FDA, G, A</p>
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, T, PL
DURATA (IN ORE)	12

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2**Analisi volumetriche (I): titolazioni acido-base**

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA	<p>Risoluzione di esercizi per la determinazione quantitativa di un acido o una base.</p> <p>Preparazione di una soluzione standard di acido o base e relativi calcoli.</p> <p>Standardizzazione di una soluzione di acido o base e relativi calcoli.</p> <p>Determinazione del titolo di soluzioni di acido o basi, puri o in miscela.</p> <p>Teoria degli indicatori acido-base e loro applicazioni.</p> <p>Elaborazione di dati sperimentali e rappresentazione grafica mediante foglio di calcolo.</p> <p>OBIETTIVI MINIMI:</p> <ul style="list-style-type: none">- Eseguire calcoli stechiometrici di una reazione acido-base- Saper preparare uno standard di laboratorio- Saper eseguire manualmente e con i calcoli una analisi quantitativa
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<p>Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA</p> <p>Strumenti didattici: T, E, L, A, R.</p> <p>Laboratorio: FDS, FDA, G, A</p>
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, T, PL, G
DURATA (IN ORE)	12

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N°3
REAZIONI CHIMICHE ed ENERGIA

CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<p>Studio dell'energia in gioco nelle reazioni chimiche: reazioni esotermiche, endotermiche, principali grandezze termodinamiche (entalpia, entropia, energia libera)</p> <p>OBIETTIVI MINIMI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere reazioni esotermiche ed endotermiche - Conoscere il significato delle principali grandezze termodinamiche in gioco in una reazione chimica
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<p>Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A</p> <p>Strumenti didattici: T, E, L</p>
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	15

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4**Metodi elettrochimici (I): potenziometria**

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA	<p>Principi di elettrochimica (semireazioni e potenziali redox). Spontaneità di una reazione redox. Celle galvaniche ed elettrolitiche. Elettrodi di riferimento e di misura. Potenziometria: principi teorici, apparecchiature e pHmetro. Metodi di analisi quantitativa, elaborazione dei dati sperimentali tramite foglio di calcolo e costruzione dei relativi grafici. Esercizi numerici relativi.</p> <p>OBIETTIVI MINIMI:</p> <ul style="list-style-type: none">- Stabilire il catodo e l'anodo di una cella galvanica e calcolarne il potenziale- Saper rappresentare schematicamente una cella galvanica- Saper utilizzare un pHmetro e conoscerne le applicazioni
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<p>Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A</p> <p>Strumenti didattici: T, E, L, A, G</p> <p>Laboratorio: FDS, FDA, G, A</p>
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, T, PL
DURATA (IN ORE)	25

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5**Analisi volumetriche (II): titolazioni complessometriche**

CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<p>Generalità sulla formazione di composti di coordinazione tra i cationi metallici e vari tipi di legante in funzione dell'atomo donatore (N, O, S). Equilibri di complessazione e utilizzo di indicatori specifici. Influenza del pH sulla formazione di complessi.</p> <p>Titolazioni complessometriche per la determinazione quantitativa di cationi con EDTA.</p> <p>Determinazione della durezza dell'acqua.</p> <p>OBIETTIVI MINIMI:</p> <ul style="list-style-type: none">- Saper scrivere una semplice reazione di complessazione- Saper eseguire una titolazione con EDTA- Saper calcolare la quantità di ione metallico presente in una soluzione incognita
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<p>Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA</p> <p>Strumenti didattici: T, E, L, A, R.</p> <p>Laboratorio: FDS, FDA, G, A</p>
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, T, PL
DURATA (IN ORE)	12

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 6**Analisi volumetriche (III): titolazioni redox**

CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<p>Equilibri redox e applicazioni analitiche delle reazioni di ossidoriduzione.</p> <p>Permanganatometria e iodometria: studio delle reazioni implicate, degli equilibri di reazione, di metodi d'analisi, elaborazione matematica dei dati ottenuti.</p> <p>OBIETTIVI MINIMI:</p> <ul style="list-style-type: none">- Saper riconoscere l'ambito di applicazione di una determinazione quantitativa redox- Saper eseguire una titolazione redox e i relativi calcoli
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<p>Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA</p> <p>Strumenti didattici: T, E, L, A, R.</p> <p>Laboratorio: FDS, FDA, G, A</p>
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, T, PL
DURATA (IN ORE)	16

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 7**Metodi elettrochimici (II): conduttimetria**

CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<p>Conduttimetria: principi teorici sulla conducibilità di soluzioni a basse concentrazioni.</p> <p>Apparecchiature: principio di funzionamento del conduttimetro e andamento della conducibilità in funzione del volume di titolante aggiunto.</p> <p>Elaborazione dei dati ottenuti sperimentalmente.</p> <p>Esempi applicativi sulle analisi delle acque.</p> <p>OBIETTIVI MINIMI:</p> <ul style="list-style-type: none">- Conoscere i principi della conduttimetria- Saper spiegare qualitativamente il fenomeno elettrochimico alla base di questo metodo di analisi- Saper utilizzare un conduttimetro ed interpretarne i dati
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<p>Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP,A ,FDS, FDA</p> <p>Strumenti didattici: T, E, L, A, R.</p> <p>Laboratorio: FDS, FDA, G, A</p>
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, T, PL, G
DURATA (IN ORE)	16

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 8**Analisi volumetriche (IV): titolazioni per precipitazione**

CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<p>Equilibri di precipitazione. Prodotto di solubilità, calcolo della Kps e delle concentrazioni coinvolte. Risoluzione di esercizi per il calcolo della quantità di ioni di una soluzione.</p> <p>Titolazioni argentometriche: preparazione di una soluzione di AgNO_3 e sua standardizzazione. Metodo di Mohr. Metodo di Volhard. Metodo di Fajans.</p> <p>Determinazione dei cloruri nelle acque.</p> <p>OBIETTIVI MINIMI:</p> <ul style="list-style-type: none">- Saper scrivere una reazione di precipitazione- Saper eseguire semplici calcoli su Kps, quantità di ioni in soluzione, quantità di prodotto precipitato- Saper eseguire una titolazione argentometrica e i relativi calcoli
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<p>Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA</p> <p>Strumenti didattici: T, E, L, A, R.</p> <p>Laboratorio: FDS, FDA, G, A</p>
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, T, PL
DURATA (IN ORE)	16

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 9**Metodi ottici****CONTENUTI DELL'UNITÀ
FORMATIVA**

Natura della luce, spettro elettromagnetico, dualismo onda-particella. Interazione luce-materia: stati energetici e modalità d'interazione.
Fotometri e spettrofotometri. Schema a blocchi della strumentazione, principi di funzionamento di uno spettrofotometro UV-visibile.
Preparazione delle soluzioni standard per eseguire una retta di taratura. Preparazione della soluzione del campione da analizzare. Elaborazione numerica e grafica dei dati sperimentali mediante l'utilizzo di un foglio di calcolo.
Applicazione del metodo di analisi per la determinazione di parametri caratteristici delle acque.

OBIETTIVI MINIMI:

- Saper spiegare lo spettro delle onde elettromagnetiche
- Saper spiegare l'interazione onda elettromagnetica-materia
- Saper spiegare i fenomeni quantomeccanici che avvengono nella zona dello spettro UV-vis
- Saper preparare le soluzioni standard per la taratura dello strumento
- Saper eseguire una semplice analisi con gli strumenti presenti nei laboratori con l'utilizzo dei software specifici

**METODOLOGIA E
STRUMENTI DIDATTICI
(pt 1 e 2)**

Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDA, FDS

Strumenti didattici: T, E, L, A,

Laboratorio: FDS; FDA, G, A

**TIPOLOGIE DI
VALUTAZIONE
(pt 3)**

S, I, T, PL

**DURATA
(IN ORE)**

8

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO

F = Lezione frontale classica

*FDS = Lezione frontale a distanza sincrona

*FDA = Lezione frontale a distanza asincrona

* le lezioni in DAD saranno attivate solo per i casi specifici indicati dalla Dirigenza

I = Lezione interattiva, articolata con interventi

D = Discussione in aula

De = Debating

L = Laboratorio

E = Esercitazione individuale

G = Lavori, esercitazioni di gruppo

M = Costruzione di mappe concettuali

P = Problem solving

EG = Esercitazione grafica

EN = Esercitazione numerica

EP = Esercitazione pratica

A = Utilizzo di audiovisivi

T = Analisi di testi, manuali, depliant

S = Stage

V = Visite guidate

SI = Supporti informatici

RP = Role play (drammatizzazione)

STRUMENTI DIDATTICI

T = Riferimento al testo in adozione

E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato

L = Esperienze in Laboratorio

F = Filmati da Internet

A = Audiovisivi

S = Software applicativi

STRUMENTI DI VERIFICA

S = Prova scritta

I = Interrogazione orale

T = Test

D = Interrogazione dialogata con la classe

P = Prova pratica

PG = Prova grafica

PL = Prova pratica di laboratorio

SG = Prova scritta- grafica

R = Relazioni

G = valutazione del lavoro di gruppo