ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"

PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE a.s. 2026/2027

INDIRIZZO SCOLASTICO:
□ BIENNIO ITI **x** TRIENNIO IT □ LSSA
ARTICOLAZIONE: BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

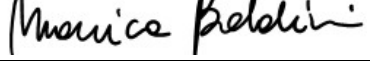
DISCIPLINA: **Chimica analitica e strumentale**	ORE SETTIMANALI: 4 (1 + 3 laboratorio) TOTALE ANNUALE: 132	CLASSE: 4ABIO – 4BBIO

INSEGNANTI**:** Cristian Soncini, Maria Antonietta Strazzi

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'UNITA' FORMATIVA	Ripasso sulle modalità di espressione delle concentrazioni e relativi calcoli stechiometrici. Aspetti teorici sulle caratteristiche delle soluzioni, metodi di preparazione e diluizioni. Risoluzione di esercizi sugli aspetti quantitativi delle titolazioni. Ripasso sulle reazioni di ossidoriduzione e sui metodi di bilanciamento in forma molecolare e ionica. 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. Sicurezza: normative antinfortunistiche, simboli di pericolo, attrezzature di laboratorio. OBIETTIVI ESSENZIALI: - 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)	Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA Strumenti didattici: T, E, L, A, R. Laboratorio: FDS, FDA, G, A
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'UNITA' FORMATIVA	Risoluzione di esercizi per la determinazione quantitativa di un acido o una base. Preparazione di una soluzione standard di acido o base e relativi calcoli. Standardizzazione di una soluzione di acido o base e relativi calcoli. Determinazione del titolo di soluzioni di acido o basi, puri o in miscela. Teoria degli indicatori acido-base e loro applicazioni. Elaborazione di dati sperimentali e rappresentazione grafica mediante foglio di calcolo. OBIETTIVI ESSENZIALI: - 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)	Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA Strumenti didattici: T, E, L, A, R. Laboratorio: FDS, FDA, G, A
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	Studio dell'energia in gioco nelle reazioni chimiche: reazioni esotermiche, endotermiche, principali grandezze termodinamiche (entalpia, entropia, energia libera) OBIETTIVI ESSENZIALI: - 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)	Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A Strumenti didattici: T, E, L
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	15

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4 Metodi elettrochimici (I): potenziometria	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	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. OBIETTIVI ESSENZIALI: - 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)	Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A Strumenti didattici: T, E, L, A, G Laboratorio: FDS, FDA, G, A
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	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. Titolazioni complessometriche per la determinazione quantitativa di cationi con EDTA. Determinazione della durezza dell'acqua. OBIETTIVI ESSENZIALI: - 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)	Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA Strumenti didattici: T, E, L, A, R. Laboratorio: FDS, FDA, G, A
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	Equilibri redox e applicazioni analitiche delle reazioni di ossidoriduzione. Permanganatometria e iodometria: studio delle reazioni implicate, degli equilibri di reazione, di metodi d'analisi, elaborazione matematica dei dati ottenuti. OBIETTIVI ESSENZIALI: - 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)	Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA Strumenti didattici: T, E, L, A, R. Laboratorio: FDS, FDA, G, A
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	Conduttimetria: principi teorici sulla conducibilità di soluzioni a basse concentrazioni. Apparecchiature: principio di funzionamento del conduttimetro e andamento della conducibilità in funzione del volume di titolante aggiunto. Elaborazione dei dati ottenuti sperimentalmente. Esempi applicativi sulle analisi delle acque. OBIETTIVI ESSENZIALI: - 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)	Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP,A ,FDS, FDA Strumenti didattici: T, E, L, A, R. Laboratorio: FDS, FDA, G, A
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	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. Titolazioni argentometriche: preparazione di una soluzione di $AgNO_3$ e sua standardizzazione. Metodo di Mohr. Metodo di Volhard. Metodo di Fajans. Determinazione dei cloruri nelle acque. OBIETTIVI ESSENZIALI: - 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)	Metodologia: F, I, D, L, G, EN, EP, A, FDS, FDA Strumenti didattici: T, E, L, A, R. Laboratorio: FDS, FDA, G, A
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, T, PL
DURATA (IN ORE)	16

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 9 Metodi ottici	
CONTENUTI DELL'UNITA' 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 ESSENZIALI: - 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, depliants
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