*agraria agroalimentare agroindustria | chimica, materiali e biotecnologie | costruzioni, ambiente e territorio | sistema moda | servizi per la sanità e l'assistenza sociale | corso operatore del benessere | agenzia formativa Regione Toscana IS0059 – ISO9001*



**www.e-santoni.edu.it** e-mail: **piis003007@istruzione.it** PEC: **piis003007@pec.istruzione.it**

# PIANO DI LAVORO ANNUALE DEL DOCENTE A.S. 2024/25

**Nome e cognome del/della docente**: Antonella Corrado, Carlo Corridori

**Disciplina insegnata**: Chimica analitica e strumentale

**Libro/i di testo in uso:** C. Rubino, I. Venzaghi, R. Cozzi, “Le basi della chimica analitica” Teoria e Laboratorio – seconda ed - Zanichelli

**Classe e Sezione:** 3G

**Indirizzo di studio** Chimica, materiali e biotecnologie-Articolazione Biotecnologie Sanitarie

1. **Competenze che si intendono sviluppare o traguardi di competenza** *(fare riferimento alle Linee Guida e ai documenti dei dipartimenti)*

Dalle line guide ministeriali

* + acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
  + individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
  + utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;
  + elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;
  + controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;
  + redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

1. **Descrizione di conoscenze e abilità, suddivise in percorsi didattici, evidenziando per ognuna quelle essenziali o minime**

*(fare riferimento alle Linee Guida e ai documenti dei dipartimenti)*

**Percorso 1: Classificazione dei composti inorganici** **Competenze:**

Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni

**Conoscenze:**

* La valenza e il numero di ossidazione.
* Classificazione dei composti inorganici.
* Scrittura delle formule dei composti e degli ioni.
* Nomenclatura tradizionale e IUPAC (cenni).
* Reazioni di sintesi dei composti (dai metalli agli idrossidi, dai non metalli agli ossiacidi, reazioni che portano alla formazione di sali).
* Dissociazione ionica.

**Abilità:**

* Assegnare il numero di ossidazione agli elementi di un composto.
* Classificare i composti inorganici e i principali ioni, assegnare il nome ai composti.
* Saper scrivere le reazioni di sintesi di ossidi, anidridi, idrossidi, ossiacidi, sali binari e sali ternari.
* Saper scrivere una reazione di dissociazione ionica.

**Obiettivi Minimi:**

* Saper riconoscere i principali composti inorganici ossidi, anidridi, idrossidi, ossiacidi, idruri e sali.
* Saper distinguere tra una specie chimica neutra e ionica
* Saper prevedere una reazione di dissociazione ionica

**Percorso 2: Moli, composizioni percentuali e formule Competenze:**

Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

**Conoscenze:**

* Il significato di mole, costante di Avogadro e quantità di sostanza
* Il significato di unità di massa atomica, massa formula e massa molare
* La relazione tra massa, quantità di sostanza e massa molare
* I rapporti molari di combinazione tra gli elementi in una data formula • Le formule chimiche e le composizioni percentuali e la loro relazione

**Abilità:**

* Effettuare calcoli con la costante di Avogadro
* Effettuare calcoli con l’unità di massa atomica unificata
* Determinare la massa molare
* Calcolare la massa in grammi o la quantità di sostanza (numero di moli) usando la massa molare come fattore di conversione
* Determinare la formula empirica di un composto
* Ricavare la percentuale degli elementi contenuti in un composto

**Obiettivi Minimi:**

* Saper usare la costante di Avogadro per effettuare semplici calcoli
* Saper ricavare la massa molare di una sostanza o di un composto
* Saper convertire la massa in grammi nella quantità di sostanza (numero di moli) e viceversa usando la massa molare come fattore di conversione

**Percorso 3: Le soluzioni Competenze:**

* Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
* Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
* utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

**Conoscenze:**

* La distinzione tra miscele omogene e eterogene
* Il significato di soluzione, soluto e solvente
* Il significato di concentrazione: concentrazioni percentuali (percentuale in massa, percentuale in volume) massa su volume, molarità e molalità e le relative unità di misura fisiche e chimiche
* Le modalità di conversione tra unità di misura della concentrazione
* Il significato di diluizione e la regola delle diluizioni

**Abilità:**

* Saper calcolare la concentrazione di una soluzione nei diversi modi in cui essa può essere espressa e saper passare dall'una all'altra modalità
* Saper preparare una soluzione a titolo noto per pesata per diluizione o per mescolamento, operando secondo le norme di sicurezza e saper eseguire i calcoli inerenti alla preparazione

**Obiettivi Minimi:**

* Saper esprimere la concentrazione di una soluzione come massa su volume e usando la molarità
* Saper preparare una soluzione a titolo noto per pesata e per diluizione eseguendo i calcoli necessari

**Percorso 4: Le reazioni chimiche Competenze:**

* acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
* individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
* utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;

**Conoscenze:**

* Le diverse tipologie di reazioni chimiche
* Il bilanciamento di reazioni chimiche redox e non
* Le reazioni di doppio scambio e la formazione di composti poco solubili.
* L'aspetto quantitativo delle reazioni chimiche: il calcolo stechiometrico, la quantità di reazione, il reagente limitante, reagenti in eccesso e resa di una reazione
* Significato e struttura dello schema inizio-variazione-fine

**Abilità:**

* Bilanciare una reazione chimica.
* Classificare e riconoscere le diverse tipologie di reazioni chimiche.
* Utilizzare il concetto di numero di ossidazione per Individuare le reazioni di ossidoriduzione e bilanciarle.
* Calcolare la massa di prodotto che si forma in una reazione,
* Calcolare la concentrazione di tutte le specie dopo una reazione chimica in soluzione, anche usando lo schema inizio-variazione-fine.
* Individuare il prodotto formato in una reazione di precipitazione e saperne calcolare la massa • Utilizzare i coefficienti stechiometrici per stabilire relazioni tra le masse di reagenti e prodotti. Individuare tra i reagenti quello limitante

**Obiettivi Minimi:**

* Saper bilanciare le equazioni delle reazioni chimiche di semplici ossidoriduzioni e non.
* Utilizzare i coefficienti stechiometrici per stabilire relazioni tra le masse di reagenti e prodotti, effettuando i calcoli stechiometrici necessari
* Essere in grado di identificare il reagente limitante
* Saper calcolare la resa di reazione

**Percorso 5: Elementi di termodinamica Competenze:**

* acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
* individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
* utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;

**Conoscenze:**

* Definizione di sistema e ambiente
* La classificazione dei sistemi: aperto, chiuso, isolato, universo
* Cenni ai principi della termodinamica
* Definizione di funzione di stato e di entalpia (H) e di entropia (S) e relativa applicazione ai processi chimici
* Definizione di energia libera (G) e di variazione di energia libera (DG), *relazione* tra variazione di energia libera e spontaneità di una reazione
* Diagrammi energetici delle reazioni (reazioni eso/endo termiche/ergodiche).

**Abilità:**

* Utilizzare le funzioni di stato per calcolare la variazione di entalpia, entropia ed energia libera coinvolta in una reazione chimica.
* Mettere in relazione la spontaneità di un processo con le funzioni termodinamiche.
* Saper interpretare un diagramma energetico di un processo chimico distinguendo processi eso/endo termici/ergonici.

**Obiettivi minimi**

* Stabilire se una trasformazione è esoenergetica o endoenergetica anche interpretando rappresentazioni grafiche.
* Distinguere una reazione spontanea da una reazione non spontanea
* Indicare la variazione di entropia associata ai cambiamenti di stato

**Percorso 6: L’equilibrio chimico Competenze:**

* individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
* utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;

**Conoscenze:**

* Reazioni complete e incomplete, stato di equilibrio.
* Fattori da cui dipende la composizione finale di una reazione di equilibrio • Equilibrio dinamico e legge di azione di massa.
* Costante di equilibrio (per reazioni in soluzione acquosa).
* Quoziente di reazione e la sua relazione con Kc
* Relazione tra costante di equilibrio e variazione di energia libera.
* Fattori che infl5uenzano l’equilibrio chimico (Principio di Le Chatelier).

**Abilità:**

* Saper scrivere l’espressione della costante di equilibrio di una generica reazione.
* Saper calcolare il quoziente di reazione note le concentrazioni delle specie.
* Saper risolvere semplici esercizi relativi al calcolo della composizione della miscela all’equilibrio noto il valore della costante di equilibrio e viceversa.
* Saper prevedere l’effetto perturbativo prodotto da diversi fattori (concentrazione, T e P) in una reazione all’equilibrio.

**Obiettivi minimi**

* Saper esprimere la costante di equilibrio in funzione delle concentrazioni per reazioni in soluzione
* Saper prevedere l'effetto che producono diversi fattori (concentrazione, T e P) in una reazione all'equilibrio

**Percorso 7:** **La cinetica chimica Competenze:**

* acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
* individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
* utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;

**Conoscenze:**

* Legge della velocità delle reazioni chimiche.
* La teoria degli urti per spiegare cosa avviene in una reazione chimica • Fattori che in6uenzano la velocità di una reazione.
* Diagrammi energetici, energia di attivazione, teoria del complesso attivato e
* Meccanismo di azione dei catalizzatori.

**Abilità:**

* Saper de6finire la velocità di una reazione chimica.
* Riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione e prevedere la variazione della velocità in base alla modifica di uno o più fattori.
* Interpretare l’effetto della temperatura e della presenza di un catalizzatore sul diagramma energetico.

**Obiettivi minimi**

* Interpretare a livello particellare l’influenza dei vari fattori sulla velocità di reazione
* Saper prevedere come cambia la velocità di una reazione a seguito della variazione dei fattori che la influenzano e con l’uso di catalizzatori

**Percorso 8:** **Acidi e basi Competenze:**

* acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
* individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
* utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;

**Conoscenze:**

* Definizione di acidi e basi secondo Arrhenius, Bronsted e Lowry e Lewis
* Equilibri acido-base in soluzione acquosa
* Forza degli acidi e delle baso
* Grado di dissociazione
* Definizione di prodotto ionico dell’acqua
* Definizione di pH
* Definizione di tampone e potere tamponante
* I tamponi utilizzati in ambito biologico

**Abilità**

* Scrivere la reazione di equilibrio acido-base per acidi forti e deboli.
* Saper classi6care gli acidi e le basi in forti e deboli in funzione della loro costante di dissociazione.
* Saper calcolare il grado di dissociazione.
* Saper calcolare la concentrazione di OH- data quella di H+ e viceversa.
* Calcolare il pH di soluzioni acquose di acidi (o basi) forti, di acidi (o basi) deboli.
* Riconoscere soluzioni acide e basiche tramite l’uso di indicatori
* Calcolare il pH di tamponi.
* Saper preparare una soluzione tampone.
* Saper misurare il pH di una soluzione con pH-metro.

**Obiettivi minimi:**

* Riconoscere le sostanze con comportamento acido e quelle con comportamento basico.
* Stabilire se un sistema è acido o basico in base al valore di pH
* Distinguere gli acidi deboli e forti, le basi deboli e forti
* Rappresentare la costante di ionizzazione acida e quella basica.

**NOTA**: Per quanto concerne le attività di laboratorio, durante l'anno scolastico si effettueranno attività laboratoriali significative individuate sulla base della programmazione sopra descritta. L’azione didattica sarà volta a sviluppare negli alunni un ragionamento di tipo laboratoriale di “problem solving".

1. **Attività o percorsi didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica**

*(descrizione di conoscenze, abilità e competenze che si intendono raggiungere o sviluppare)*

**Percorso***:* “I pirati della plastica”

**Area**: Sviluppo sostenibile

**Ore previste**: 3

**Periodo di massima di svolgimento:** secondo quadrimestre

1. **Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni**

*[Indicare un eventuale orientamento personale diverso da quello inserito nel PTOF e specificare quali hanno carattere formativo e quale sommativo]*

Per le verifiche si veda quanto riportato nel PTOF.

In base a quanto stabilito nelle riunioni di area disciplinare, nel corso di ciascun quadrimestre si prevede di proporre agli alunni almeno tre prove sommative, in forma scritta e/o orale di cui una specifica di laboratorio.

1. **Criteri per le valutazioni**

*(fare riferimento a tutti i criteri di valutazione deliberati nel Ptof aggiornamento triennale 22/25; indicare solo le variazioni rispetto a quanto inserito nel PTOF))*

Per ciò che concerne i criteri per le valutazioni si fa riferimento a quanto riportato nel PTOF.

Le valutazioni quadrimestrale e finale, partendo fondamentalmente dall’esito medio delle prove fornite nel periodo di riferimento, terranno conto anche della frequenza e partecipazione al dialogo educativo, della applicazione allo studio, dell’interesse e partecipazione mostrata verso le attività svolte e dei progressi compiuti rispetto la situazione di partenza

1. **Metodi e strategie didattiche**

*(in particolare indicare quelle finalizzate a mantenere l’interesse, a sviluppare la motivazione all’apprendimento, al recupero di conoscenze e abilità, al raggiungimento di obiettivi di competenza)*

* + lezione frontale
  + lezioni dialogate e partecipate
  + lezione frammentata con riflessione e verbalizzazione dei vari step della lezione
  + attività di flipped-classroom
  + attività di tipo cooperativo
  + attività di laboratorio
  + attività di “problem solving” legate soprattutto alle attività di tipo laboratoriale o all’attività di laboratorio
  + mediatori didattici finalizzati alla visualizzazione grafica e alla formalizzazione di operazioni
  + logico/mentali (grafici, schemi, tabelle, diagrammi......)
  + impiego di LIM, video, presentazioni multimediali
  + impiego di software specifici per la disciplina
  + recupero in itinere

Pisa li 30/11/2024 i docenti

Antonella Corrado

Carlo Corridori