

IIS “Cigna – Baruffi – Garelli”
PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI - CHIMICA
a.s. 2025/2026

Docente: Prof.ssa DRAGO Daniela

Classe: 4^A LSA

Ore settimanali: 3 (2h teoria + 1h laboratorio)

Testo adottato:

- *“Chimica: concetti e modelli” G. Valitutti, P. Amadio, M. Falasca*
Ed. Zanichelli

ACCORDI INTERDISCIPLINARI

Nel corso dell'anno la trattazione della tematica relativa agli acidi ed alle basi sarà interdisciplinare con Matematica relativamente alla funzione logaritmica ed esponenziale. I problemi relativi all'equilibrio chimico richiederanno la risoluzione di equazioni di secondo grado. L'analisi delle reazioni di ossidoriduzione sarà interdisciplinare con Scienze naturali – Biologia e con Fisica.

Il tema della determinazione del grado di acidità in alcune matrici alimentari sarà trattato anche dal punto di vista dell'educazione civica per quanto riguarda le frodi alimentari e la sicurezza degli alimenti.

CONTENUTI

Unità d'apprendimento n.1: Termodinamica

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Elaborare progetti e gestire attività di laboratorio

Tempi: settembre-ottobre 2025

10 h

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Conoscere la definizione di calore e lavoro
- Conoscere il primo principio della termodinamica
- Saper riconoscere una funzione di stato
- Conoscere il secondo principio della termodinamica
- Saper mettere in relazione la variazione dell'energia libera con la spontaneità di una reazione

Contenuti:

- ✓ Sistema e ambiente
- ✓ Energia, calore e lavoro
- ✓ Energia interna e primo principio della termodinamica
- ✓ Legge di Hess
- ✓ Entropia
- ✓ Secondo principio della termodinamica

- ✓ Energia libera e spontaneità delle reazioni

Unità d'apprendimento n.2: La cinetica chimica

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- 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.
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

Tempi: ottobre 2025

9h

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Conoscere il significato della velocità di reazione
- Saper spiegare che cosa si intende con ordine della reazione
- Saper correlare la velocità di una reazione ai fattori che la influenzano
- Saper interpretare i fattori che influenzano la velocità di una reazione sulla base degli urti che avvengono tra le particelle
- Saper definire un urto efficace
- Conoscere il significato dell'energia di attivazione
- Saper commentare il profilo energetico di una reazione
- Comprendere la funzione svolta dai catalizzatori

Contenuti:

- ✓ Espressione della velocità di reazione
- ✓ La legge cinetica e la costante di velocità
- ✓ L'equazione di Arrhenius
- ✓ La teoria degli urti: gli urti efficaci
- ✓ L'energia di attivazione
- ✓ Il profilo energetico
- ✓ I catalizzatori, la catalisi omogenea ed eterogenea

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Determinazione della velocità di decolorazione di un colorante alimentare
- L'azione dei catalizzatori

Unità d'apprendimento n.3: L'equilibrio chimico

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
- Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: novembre 2025

16h

Unità didattica 1: L'equilibrio chimico

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Definire le condizioni di equilibrio reversibile e dinamico
- Definire quando un sistema chimico chiuso si considera in equilibrio
- Definire la legge di azione di massa e scrivere una generica K_{eq}
- Conoscere la relazione fra K_c e K_p
- Enunciare il principio di Le Châtelier

Contenuti:

- ✓ Reazioni chimiche reversibili ed irreversibili
- ✓ Concetto di equilibrio dinamico
- ✓ Costante di equilibrio e suo significato
- ✓ Principio di Le Châtelier
- ✓ Fattori che possono influenzare l'equilibrio

Unità didattica 2: Esercizi sull'equilibrio chimico

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Saper calcolare le concentrazioni delle specie all'equilibrio
- Calcolare il valore della costante di equilibrio da valori di concentrazione
- Correlare il valore di K_c con lo stato di equilibrio raggiunto da una reazione

Contenuti:

- ✓ Esercizi sulla K_c
- ✓ Esercizi sulla K_p

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Perturbazione dell'equilibrio di reazione in una soluzione di CoCl_2

Unità di apprendimento 4: Gli acidi e le basi

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: dicembre 2025-gennaio – febbraio 2026

20 h

Unità didattica 1: Gli acidi e le basi

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Definire acidi e basi secondo le teorie di Arrhenius e di Brønsted e Lowry
- Spiegare la reazione di neutralizzazione anche in termini quantitativi
- Spiegare l'equilibrio di autoionizzazione dell'acqua e la scala di pH

- Valutare la forza di un acido o di una base conoscendo i valori di K_a e di K_b

Contenuti:

- ✓ Gli acidi e le basi secondo Arrhenius
- ✓ Gli acidi e le basi secondo Bronsted – Lowry
- ✓ Il pH.
- ✓ Acidi e basi forti e deboli
- ✓ Gli indicatori

Unità didattica 2: Le soluzioni saline e i sistemi tampone

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Distinguere tra idrolisi acida e idrolisi basica e calcolare il pH di soluzioni di sali
- Spiegare che cosa è un sistema tampone e calcolare il suo pH

Contenuti:

- ✓ Idrolisi salina
- ✓ I sistemi tampone
- ✓ Calcolo del pH di soluzioni saline
- ✓ Calcolo del pH di sistemi tampone

ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- Proprietà macroscopiche degli acidi e delle basi
- Preparazione di un indicatore
- La titolazione acido/base
- Determinazione dell'acidità del latte
- Determinazione dell'acidità dell'aceto

Unità di apprendimento 5: Le ossidoriduzioni e l'elettrochimica

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
- Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi
- Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
- Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

Tempi: marzo – aprile 2026

20 h

Unità didattica 1: Le ossidoriduzioni

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce
- Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica

- Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni

Contenuti:

- ✓ Definizione di reazione redox
- ✓ Ossidazione, riduzione, numero di ossidazione
- ✓ Regole per il calcolo del numero di ossidazione
- ✓ Bilanciamento di semplici reazioni redox

Unità didattica 2: Elettrochimica

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente
- Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche
- Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica

Contenuti:

- ✓ La pila e la differenza di potenziale
- ✓ L'elettrolisi
- ✓ Le leggi di Faraday

ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- Esercitazione sulla serie elettrochimica
- Costruzione di una pila

Unità di apprendimento 6: La chimica organica

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica per interpretare la struttura dei sistemi organici e le loro trasformazioni.
- Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: maggio 2026

12h

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Distinguere le varie tipologie di idrocarburi in base al tipo di legame
- Rappresentare le diverse strutture molecolari degli idrocarburi evidenziando analogie e differenze
- Descrivere le proprietà fisiche degli idrocarburi

Contenuti:

- ✓ Idrocarburi saturi ed insaturi
- ✓ Alcani
- ✓ Isomeria di struttura
- ✓ Nomenclatura IUPAC

- ✓ Proprietà fisiche: stato d'aggregazione, solubilità
- ✓ Alcheni
- ✓ Alchini
- ✓ Reattività

ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- La reattività degli alcheni

ACCORDI CON LA CLASSE

L'attività in classe prevederà lezioni dialogate, l'utilizzo di presentazioni Power Point e siti Internet: tutto il materiale utilizzato sarà caricato su classroom. Per l'attività di laboratorio si richiede agli studenti la compilazione di un quaderno di laboratorio utilizzando le schede che verranno fornite per ciascuna attività.

STRATEGIE DIDATTICHE

Per poter effettivamente offrire agli studenti occasioni utili a costruire le proprie conoscenze, accanto alle lezioni, alle esercitazioni, al consolidamento di procedure, verranno previsti momenti di discussione, dibattito, lavori in gruppo, studio di casi, realizzazione di compiti significativi.

Attraverso un approccio improntato alla problematizzazione, alla costruzione sociale della conoscenza, alla contestualizzazione del sapere nell'esperienza, verranno quindi scelti i contenuti da presentare agli studenti affinché questi possano trasformarsi in conoscenze ed abilità.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Per quanto riguarda le prove di verifica si svolgeranno compiti scritti secondo quanto stabilito in Dipartimento; si dovranno quindi avere almeno 2 valutazioni nel primo trimestre e 3 valutazioni nel secondo pentamestre.

Il docente provvederà ad esplicitare gli obiettivi dell'unità didattica che verranno richiesti nella prova; la data della verifica verrà stabilita almeno con una settimana di preavviso, cercando di evitare sovrapposizioni con altre discipline.

Le tipologie di esercizi presentati nelle prove scritte potranno comprendere problemi, domande a risposta aperta, analisi di situazioni problematiche, quesiti a risposta multipla oppure V/F con giustificazione.

Nel caso in cui la prova risulti insufficiente per più del 50% degli studenti, essa non verrà annullata, ma si programmeranno interrogazioni orali di recupero.

TIPOLOGIA DI RECUPERO

Nel corso dell'anno scolastico si provvederà, quando necessario, ad attività di recupero in itinere proponendo anche lavoro aggiuntivo da svolgere a casa. Dopo gli scrutini del primo periodo, se necessario, si potrà programmare un periodo di blocco nello svolgimento del programma, organizzando la classe in gruppi di lavoro finalizzati all'apprendimento tra pari. Contemporaneamente potranno essere affidati compiti di approfondimento e ricerca agli studenti che hanno conseguito risultati pienamente sufficienti ed eccellenti.

OBIETTIVI MINIMI

- Saper distinguere tra sistema e ambiente
- Saper distinguere tra calore e lavoro
- Saper risolvere semplici problemi relativi alla legge di Hess
- Saper definire che cosa si intende per velocità di reazione
- Saper esprimere la velocità di reazione
- Saper definire che cos'è un urto efficace

- Conoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione
- Definire che cosa si intende per equilibrio chimico
- Conoscere i fattori che possono perturbare l'equilibrio e saper prevedere il tipo di risposta del sistema
- Saper riconoscere acidi e basi secondo il modello di Arrhenius
- Saper risolvere semplici esercizi di calcolo del pH
- Saper riconoscere una reazione di ossidazione
- Saper riconoscere un ossidante ed un riducente
- Saper collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente
- Conoscere la classificazione degli idrocarburi saturi e insaturi
- Saper scrivere le formule di struttura
- Conoscere le proprietà fisiche degli idrocarburi

Mondovì, 03/11/2025

La docente

Drago Daniela