



**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
 CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

## Piano di studio della disciplina

### Disciplina: Chimica analitica e strumentale

### Piano delle U.D.A. 3° anno (2° periodo) Chimica e materiali (corso serale) - ITT – a.s. 2023/24

#### Finalità della Disciplina

Fornire allo studente gli strumenti metodologici e teorici (conoscenze di base di Chimica Generale) che gli consentano di svolgere in modo autonomo le attività di laboratorio pertinenti all'analisi chimica classica. Consentire l'identificazione, l'acquisizione e l'approfondimento delle competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici. In tale contesto l'allievo imparerà a tenere sempre presenti le norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente oltre che gli aspetti economici e legislativi dei processi analitici.

#### Monte orario settimanale

Cinque ore settimanali complessive, di cui tre di laboratorio. Non è escluso l'utilizzo della modalità "formazione a distanza" (F.A.D.) per un'ora settimanale di teoria qualora le esigenze di orario lo richiedessero.

P3	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
P4	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.
P5	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
P6	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
C11	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
S4	Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">UDA N°: 1</p> <p style="text-align: center;">TITOLO:</p> <p style="text-align: center;"><b>SICUREZZA IN LABORATORIO</b></p>	<p>P3</p> <p>P4</p> <p>P5</p> <p>P6</p> <p>C11</p> <p>S4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</li> <li>▪ Saper leggere ed interpretare il contenuto della Scheda di Sicurezza delle sostanze.</li> <li>▪ Saper leggere ed interpretare le indicazioni sui rischi e pericoli riportate sulle etichette degli imballaggi.</li> <li>▪ Mantenere un corretto e sicuro comportamento in laboratorio</li> <li>▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pericolosità dei prodotti chimici.</li> <li>▪ Norme e procedure di sicurezza per la prevenzione degli infortuni nei laboratori di chimici.</li> <li>▪ Schede di sicurezza (importanza, contenuti ed utilizzo).</li> <li>▪ Numero CAS e EINECS</li> <li>▪ Imballaggio, etichettatura ed indicatori di rischio e pericolo.</li> <li>▪ DPI (importanza; caratteristiche, utilizzo appropriato).</li> <li>▪ Procedura operative (aspetti inerenti alla sicurezza ed igiene ambientale).</li> <li>▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o ricerca svolta in autonomia dallo studente.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Come operare in laboratorio, utilizzo vetreria e attrezzature.</li> </ul>

**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE

**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p style="text-align: center;"><b>UDA N°: 2</b></p> <p style="text-align: center;">TITOLO: <b>RIPASSO DEI PREREQUISITI</b></p>	<p style="text-align: center;">P3 P4 P5 P10</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper utilizzare il lessico e la terminologia tecnica corretta.</li> <li>▪ Scrivere configurazione elettronica degli atomi</li> <li>▪ Spiegare relazione tra struttura e posizione nella tavola periodica</li> <li>▪ Descrivere le proprietà periodiche</li> <li>▪ Individuare in modo corretto il nome e la formula delle sostanze inorganiche.</li> <li>▪ Determinare il numero di moli delle sostanze.</li> <li>▪ Risolvere problemi sulle moli, N° di atomi, massa in grammi, percentuali, ecc.</li> <li>▪ Esprimere il risultato analitico con media, deviazione standard e intervallo di fiducia</li> <li>▪ Saper utilizzare il foglio elettronico per la risoluzione dei calcoli numerici.</li> <li>▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nomenclatura IUPAC e tradizionale per composti inorganici (Obiettivi minimi).</li> <li>▪ Concetto e calcolo del numero di moli, N° atomi, %, ecc..</li> <li>▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o ricerca svolta in autonomia dallo studente.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taratura degli strumenti</li> <li>▪ Precisione delle misure di una bilancia</li> <li>▪ Valutazione dell'acqua di cristallizzazione in sali idrati.</li> </ul>

**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p><b>UDA N°: 3</b></p> <p>TITOLO:</p> <p><b>STECIOMETRIA</b></p> <p>---</p>	<p>P4</p> <p>P5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sapere preparare e diluire soluzioni.</li> <li>▪ Sapere utilizzare in modo appropriato le bilance.</li> <li>▪ Sapere impostare e risolvere esercizi sulle reazioni chimiche.</li> <li>▪ Sapere individuare in modo corretto il nome delle molecole inorganiche.</li> <li>▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concetto e calcolo del numero di moli.</li> <li>▪ Concentrazioni delle soluzioni.</li> <li>▪ Stechiometria e calcoli ponderali.</li> <li>▪ Preparazione di soluzioni a titolo noto partendo dai reagenti di laboratorio..</li> <li>▪ Composizione percentuale e formula chimica</li> <li>▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o ricerca svolta in autonomia dallo studente.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparazione e diluizioni di soluzioni.</li> <li>▪ Resa percentuale per la reazione di precipitazione con reagente limitante.</li> </ul>

**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA N°: 4</p> <p>TITOLO:</p> <p><b>REAZIONI REDOX</b></p> <p>---</p>	<p>P3</p> <p>P4</p> <p>P5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper determinare il numero di ossidazione in una molecola o in uno ione.</li> <li>▪ Saper bilanciare una reazione redox col metodo delle semireazioni in ambiente acido o basico.</li> <li>▪ Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.</li> <li>▪ Impostare e risolvere problemi relativi a calcoli numerici</li> <li>▪ Saper organizzare ed elaborare le informazioni in modo appropriato per redigere una relazione tecnica.</li> <li>▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numero di ossidazione in molecole e ioni.</li> <li>▪ Metodo delle semireazioni in ambiente acido e basico.</li> <li>▪ Titolazione permanganometrica.</li> <li>▪ Titolazione iodometrica.</li> <li>▪ Titolazione iodometrica.</li> <li>▪ Titolazione cerimetrica.</li> <li>▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o ricerca svolta in autonomia dallo studente.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparazione di soluzioni titolanti redox di uso comune.</li> <li>▪ Standardizzazione soluzioni di titolanti redox di uso comune.</li> <li>▪ Titolazioni di ossidoriduzione su campioni di varia origine.</li> </ul>

**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
 CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE

**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA N°: 5  TITOLO: <b>EQUILIBRIO CHIMICO</b> ---	P4 P5 P6 P10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper utilizzare il lessico specifico e la terminologia tecnica corretta</li> <li>▪ Sapere calcolare la composizione di un sistema all'equilibrio</li> <li>▪ Sapere calcolare la composizione di un sistema nel quale è stata introdotta una perturbazione dell'equilibrio</li> <li>▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reazioni complete e all'equilibrio.</li> <li>▪ Attività vs. concentrazione.</li> <li>▪ Costante di equilibrio (<math>K_C</math> e <math>K_P</math>), quoziente di reazione.</li> <li>▪ Schema I-Δ-F.</li> <li>▪ Calcolo delle composizioni all'equilibrio.</li> <li>▪ Principio di le Châtelier.</li> <li>▪ Effetto della specie comune.</li> <li>▪ Approccio sistematico per la risoluzione di problemi sull'equilibrio.</li> <li>▪ Equilibri di precipitazione</li> <li>▪ Equilibri di complessazione.</li> <li>▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o ricerca svolta in autonomia dallo studente.</li> </ul> <p><b>Laboratorio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principio di le Châtelier.</li> <li>▪ titolazioni di precipitazione secondo Mohr, Fajans e Volhard.</li> <li>▪ Standardizzazione soluzioni di EDTA sodico.</li> <li>▪ Determinazione della concentrazione di calcio e magnesio per via complessometrica.</li> </ul>

**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
 CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA N°: 6  TITOLO: EQUILIBRIO ACIDI E BASI ---	P4 P5 P6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper utilizzare il lessico specifico e la terminologia tecnica corretta</li> <li>▪ Sapere calcolare il pH di sistemi acido-base</li> <li>▪ Sapere utilizzare il foglio elettronico per la risoluzione di problemi.</li> <li>▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted e Lowry.</li> <li>▪ Definizione di Kw.</li> <li>▪ Definizione di pH.</li> <li>▪ Effetto livellante del solvente e solventi non acquosi per titolazioni acido-base.</li> <li>▪ Neutralità di una soluzione.</li> <li>▪ Acidi e basi forti, calcolo del pH.</li> <li>▪ Acidi e basi deboli, calcolo del pH.</li> <li>▪ Indicatori acido-base.</li>   <li>▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o ricerca svolta in autonomia dallo studente.</li> </ul> <p><b>Laboratorio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparazione di soluzioni diluite da acidi concentrati.</li> <li>▪ Titolazioni acido forte/base forte monoprotici</li> <li>▪ Titolazioni acido debole-base forte monoprotici</li> <li>▪ Titolazioni di basi deboli biprotiche con acidi forti o viceversa.</li> </ul>

**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<b>UDA N°: 7</b>  TITOLO:  <b>STATISTICA</b> ---	P3 P4 P8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sapere calcolare moda, media e mediana di una popolazione di dati</li> <li>▪ Padroneggiare i concetti di accuratezza e precisione</li> <li>▪ Sapere calcolare e interpretare i parametri di dispersione dei dati.</li> <li>▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolo di moda, media e mediana.</li> <li>▪ Curva gaussiana.</li> <li>▪ Significato matematico del concetto di deviazione standard.</li> <li>▪ Accuratezza e precisione.</li> <li>▪ Test Q.</li> <li>▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o ricerca svolta in autonomia dallo studente.</li> </ul>

### Considerazioni sulla Metodologia

Si veda a tal proposito la programmazione del Consiglio di classe.

### Materiale didattico e tecnico

Si veda a tal proposito la programmazione del Consiglio di classe.

### Considerazioni sulle Verifiche

Si veda a tal proposito la programmazione del Consiglio di classe.

### Considerazioni sulla Valutazione

Si veda a tal proposito la programmazione del Consiglio di classe.