



### PROGRAMMAZIONE per SAPERI ESSENZIALI

DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA E  
STRUMENTALE

Classe: QUINTA

A.S.: 2025 - 2026

<b>NUCLEO FONDANTE</b> <i>(argomento o unità di insegnamento/apprendimento portante per lo studio della disciplina)</i>		<b>TRAGUARDI e OBIETTIVI *</b> <i>(si riferiscono ai risultati di apprendimento, ovvero alle competenze tradotte in termini di conoscenze essenziali e di abilità minime nell'elaborazione dei contenuti trattati, da promuovere nell'allievo affinché apprenda con consapevolezza, responsabilità e autonomia)</i>
	<b>CONOSCENZE</b> (sapere)	<b>ABILITÀ</b> (saper fare)
UDA n. 1  Titolo: <b>Processo analitico totale</b>  Nucleo fondante: Tecniche di campionamento. Sequenza delle fasi del processo analitico.  Periodo: Settembre - Ottobre (1°Periodo Didattico)	Conoscere le fasi di un processo analitico Conoscere i principali problemi analitici Conoscere i principali trattamenti effettuati sul campione nella fase analitica Conoscere le caratteristiche dei principali metodi di analisi strumentale Conoscere l'analisi qualitativa Conoscere l'analisi quantitativa e i suoi principali materiali di riferimento Conoscere le titolazioni Conoscere i principali tipi di confronto con una retta di taratura Conoscere il metodo del confronto con l'aggiunta di analita Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese	Prelevare il campione Preparare una soluzione di PS o CRM Fare calcoli stechiometrici Interpretare un grafico di taratura Applicare il controllo qualità Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese
UDA n. 2  Titolo: <b>Termodinamica dei sistemi ambientali</b>  Nucleo fondante: Sequenza delle fasi del processo analitico.  Periodo: Settembre - Ottobre (1°Periodo Didattico)	Conoscere le caratteristiche del sistema Terra Conoscere i principi della termodinamica Conoscere le caratteristiche del bilancio dissipativo della Terra Conoscere il concetto di impronta ecologica Conoscere le caratteristiche del sistema atmosfera Conoscere l'effetto serra Conoscere le caratteristiche del buco dell'ozono Conoscere i fenomeni dello smog fotochimico e delle piogge acide Conoscere le caratteristiche del sistema acqua Conoscere le caratteristiche del sistema litosfera e del suolo Conoscere le caratteristiche della biosfera e dell'antroposfera Conoscere le caratteristiche dei principali cicli biogeochimici Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese	Saper collegare in che modo i domini del Sistema Terra sono tra essi collegato e come gli inquinanti impattino direttamente o indirettamente su ognuno di essi. Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese



Ministero dell'Istruzione e del Merito  
Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**



**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 - OPERATORE INFORMATICO

<p>UDA n. 3</p> <p><b>Titolo: Analisi tecniche: Acque</b></p> <p>Nucleo fondante: metodiche analitiche per matrici complesse</p> <p>Periodo Ottobre-Novembre (1°Periodo Didattico)</p>	<p>Conoscere le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua pura</p> <p>Conoscere la classificazione delle acque presenti sulla Terra</p> <p>Conoscere le cause della contaminazione delle acque</p> <p>Conoscere i tipi di contaminanti presenti nelle acque e i relativi meccanismi d'azione</p> <p>Conoscere gli indicatori di qualità per le acque</p> <p>Conoscere le principali tecnologie di purificazione delle acque</p> <p>Conoscere il lessico e la fraseologia di settore</p>	<p>Applicare il controllo qualità</p> <p>Organizzare un campionamento</p> <p>Conservare un campione di acqua</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese</p>
<p>UDA n. 4</p> <p><b>Titolo: Trattamento statistico dei dati analitici</b></p> <p>Nucleo fondante: il trattamento dei dati analitici</p> <p>Periodo: Novembre- Dicembre (1°Periodo Didattico)</p>	<p>Conoscere le operazioni di misurazione dell'analisi chimica quantitativa</p> <p>Conoscere le prestazioni degli strumenti analitici</p> <p>Conoscere le fonti e i tipi di errore dei risultati</p> <p>Conoscere le distribuzioni di frequenza e di probabilità</p> <p>Conoscere i concetti di frequenza e di probabilità</p> <p>Conoscere le più comuni curve di distribuzione di probabilità</p> <p>Conoscere parametri e definizioni relativi alla variabilità dei dati nell'analisi chimica</p> <p>Conoscere i concetti di incertezza e decisione</p> <p>Conoscere i passaggi e le caratteristiche dei test statistici</p> <p>Conoscere le caratteristiche dei test di significatività</p> <p>Conoscere i tipi di relazioni lineari tra due variabili</p> <p>Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese</p>	<p>Saper registrare correttamente i dati</p> <p>Saper fare arrotondamenti</p> <p>Saper scegliere il valore centrale di una serie di dati</p> <p>Saper calcolare il valore medio e la deviazione standard</p> <p>Saper calcolare la variabile ridotta</p> <p>Saper calcolare il rapporto t di Student</p> <p>Saper calcolare il limite di rivelabilità</p> <p>Verificare la presenza di dati anomali in una serie con il test di Dixon</p> <p>Confrontare varianze con il test F</p> <p>Confrontare dati appaiati</p> <p>Saper calcolare il coefficiente di correlazione</p> <p>Saper calcolare il coefficiente di determinazione</p> <p>Saper calcolare il coefficiente angolare di una retta forzata a passare per l'origine</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese</p>
<p>UDA n. 5</p> <p><b>Titolo: Analisi tecniche: Aria</b></p> <p>Nucleo fondante: metodiche analitiche per matrici complesse</p> <p>Periodo: Gennaio- Febbraio (2°Periodo Didattico)</p>	<p>Conoscere le caratteristiche dell'aria esterna (outdoor)</p> <p>Conoscere la relazione fra effetto serra e inquinamento</p> <p>Conoscere i principali inquinanti dell'aria esterna e i loro danni sulla nostra salute</p> <p>Conoscere le caratteristiche dell'aria interna (indoor)</p> <p>Conoscere i principali inquinanti dell'aria interna e i loro danni sulla nostra salute</p> <p>Conoscere le caratteristiche della sindrome dell'edificio malato</p> <p>Conoscere le attività relative all'igiene industriale</p> <p>Conoscere l'equazione di stato dei gas perfetti</p> <p>Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese</p>	<p>Organizzare un campionamento</p> <p>Analizzare gli inquinanti outdoor</p> <p>Analizzare gli inquinanti indoor</p> <p>Calcolare la concentrazione</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in inglese</p>
<p>UDA n. 6</p> <p><b>Titolo: Analisi tecniche: Terreni</b></p> <p>Nucleo fondante: metodiche analitiche per matrici complesse</p>	<p>Conoscere il processo di formazione del suolo</p> <p>Conoscere i componenti del suolo</p> <p>Conoscere le caratteristiche fisico-mecaniche del suolo</p> <p>Conoscere i rapporti fra acqua e suolo</p> <p>Conoscere le proprietà chimiche del terreno</p>	<p>Organizzare un campionamento</p> <p>Caratterizzare un suolo</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese</p>



Ministero dell'Istruzione e del Merito  
Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**

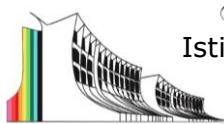


**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE

**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

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

Periodo: Febbraio-Marzo (2°Periodo Didattico)	Conoscere le proprietà microbiologiche del terreno Conoscere le cause dell'inquinamento del suolo Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese	
UDA n. 7  Titolo: <b>Analisi tecniche: Rifiuti</b>  Nucleo fondante: metodiche analitiche per matrici complesse  Periodo: Marzo-Aprile (2°Periodo Didattico)	Conoscere il Catalogo Europeo dei Rifiuti Conoscere le principali strategie per la gestione dei rifiuti Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese	Classificare i rifiuti Campionare i rifiuti Condurre analisi sui rifiuti. Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese
UDA n. 8  Titolo: <b>Metodi spettrofotometrici: spettrofotometria UV/VIS e Principi dell'AAS</b>  Nucleo fondante: interazione luce-materia ai fini analitici  Periodo: : Dicembre- Gennaio (1°/2°Periodo Didattico)	Conoscere le regioni spettrali dell'UV e del visibile, e le loro caratteristiche, le caratteristiche dei diversi tipi di assorbimento nell'UV/visibile, le caratteristiche di uno spettrofotometro, di un monocromatore, dei diversi tipi di rivelatori, le caratteristiche dei diversi tipi di spettrofotometri per UV/visible, le caratteristiche delle celle per analisi dell'UV/visible.  Conoscere l'analisi quantitativa Conoscere l'uso della legge di Beer nell'analisi quantitativa e le sue deviazioni. Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese Conoscere le caratteristiche dell' <b>assorbimento atomico</b> e dei relativi spettri Conoscere i tipi di <b>spettrofotometro per assorbimento atomico</b> Conoscere i tipi di sorgenti per assorbimento atomico Conoscere i principali <b>sistemi di atomizzazione</b> Conoscere le caratteristiche del <b>monocromatore di Ebert</b> Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di rivelatori Conoscere i sistemi a policromatore Conoscere le interferenze dell'assorbimento di fondo e le relative correzioni Conoscere l' <b>analisi quantitativa</b> Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese.	Applicare la legge di Beer, Calcolare l'assorbanza Calcolare la trasmittanza Saper distinguere le lampade che emettono nell'UV/visible Calcolare il potere risolvente di un monocromatore Saper interpretare gli spettri di assorbimento Applicare i metodi di analisi quantitativa Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese Applicare i metodi di analisi quantitativa Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese
UDA n. 9  Titolo: <b>Principi e tecniche cromatografiche: GC e HPLC</b>  Nucleo fondante: tecniche di separazione cromatografiche ai fini analitici  Periodo: Dicembre-Febbraio (1°/2° Periodo Didattico)	Conoscere le fasi dell'esperimento fondamentale della cromatografia Conoscere la dinamica elementare e i meccanismi chimico-fisici della separazione cromatografica Conoscere le caratteristiche delle tecniche cromatografiche Conoscere il concetto di selettività Conoscere il concetto di efficienza Conoscere la teoria dei piatti Conoscere la teoria delle velocità Conoscere la teoria del	Saper interpretare un cromatogramma Saper calcolare le dimensioni della curva gaussiana di un cromatogramma Calcolare la costante di distribuzione Calcolare il fattore di ritenzione Calcolare il fattore di separazione Calcolare la deviazione standard relativa Calcolare il numero dei piatti teorici e dei piatti effettivi Calcolare l'altezza equivalente del piatto teorico Calcolare l'altezza teorica del piatto ridotto



Ministero dell'Istruzione e del Merito  
Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**



**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 - OPERATORE INFORMATICO

	<p>non-equilibrio di Giddings Conoscere i fenomeni individuati da Giddings Conoscere il concetto di capacità di carico Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese Conoscere le principali tecniche di gascromatografia Conoscere i concetti di costante di distribuzione e di fattore di ritenzione Conoscere il concetto di selettività Conoscere il concetto di efficienza Conoscere le caratteristiche della fase mobile Conoscere le caratteristiche della fase stazionaria solida e liquida Conoscere le caratteristiche della fase stazionaria legata Conoscere le caratteristiche della fase stazionaria ad azione mista Conoscere le caratteristiche del gascromatografo Conoscere i tipi di colonne per gascromatografia Conoscere le caratteristiche dei principali tipi di iniettore Conoscere le caratteristiche del sistema e crioconcentrazione PTV Conoscere le caratteristiche della <b>camera termostatica</b> Conoscere le caratteristiche dei principali tipi di <b>rivelatori</b> Conoscere il trattamento di un campione Conoscere l'<b>analisi quantitativa</b> Conoscere la normalizzazione interna senza fattore di risposta Conoscere le caratteristiche della taratura diretta Conoscere il metodo dello standard interno Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese Conoscere le tecniche HPLC Conoscere il concetto di selettività Conoscere il concetto di efficienza Conoscere le caratteristiche della fase stazionaria Conoscere le caratteristiche della fase mobile Conoscere le caratteristiche delle fasi stazionarie per LSC Conoscere le caratteristiche delle fasi stazionarie legate più comuni in HPLC Conoscere le caratteristiche delle fasi mobili LSC, BPC-NP e BPC-RP Conoscere i criteri di scelta della fase stazionaria e della fase mobile Conoscere le caratteristiche delle fasi stazionarie più comuni in SEC Conoscere le caratteristiche dei solventi organici usati come eluenti in SEC Conoscere le caratteristiche della cromatografia di scambio ionico a elevate prestazioni (HPIEC) Conoscere le caratteristiche della cromatografia su fase chirale Conoscere le caratteristiche del cromatografo per HPLC</p>	<p>Calcolare la <b>risoluzione</b> Saper interpretare l'asimmetria dei picchi Calcolare il rapporto di asimmetria Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese Saper interpretare un gascromatogramma Calcolare tempo e volume di ritenzione Calcolare il fattore di separazione Calcolare la <b>risoluzione</b> Saper interpretare l'asimmetria dei picchi Saper confrontare diversi sistemi di iniezione Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese Calcolare tempo e volume di ritenzione Calcolare la costante di distribuzione Calcolare il fattore di ritenzione Calcolare il fattore di separazione Calcolare la <b>risoluzione</b> Saper individuare il metodo analitico HPLC più efficace Utilizzare il lessico e la terminologia di settore anche in lingua inglese</p>
--	--	---



	<p>Conoscere le caratteristiche dei sistemi per la realizzazione del gradiente di eluizione in HPLC Conoscere le caratteristiche delle colonne per HPLC Conoscere le caratteristiche principali dei rivelatori per HPLC Conoscere i tipi di analisi quantitativa Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in inglese</p>	
--	--	--

I traghetti per lo sviluppo delle competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione (ovvero al termine del 1° Biennio della scuola secondaria di secondo grado fanno riferimento alle indicazioni nazionali **per l'adempimento dell'obbligo di istruzione** di cui al regolamento emanato con decreto del Ministro della Pubblica istruzione n. 139/2007).

I risultati di apprendimento (o gli elementi di competenza) da promuovere in termini di conoscenze e abilità declinati dall'elenco secondo le Linee guida per l'area generale e/o di indirizzo (per il periodo di riferimento):

- **ITIS** (Istituti Tecnici) regolamento D.P.R. n. 88/2010 per il **settore tecnologico** fare riferimento:
  - Linee guida D.M. 57 del 2010 per il **primo biennio** (allegato A.2);
  - Linee guida D.M. 4 del 2012 per il triennio (**secondo biennio e quinto anno** allegato A.2)
- **IPSIA** (Istituti Professionali) regolamento D.Lgs n. 61/2017 per il **settore Manutenzione ed assistenza tecnica** fare riferimento:
  - Linee guida D.I. 92 del 2018 per **l'area generale** (allegato 1) per **l'area di indirizzo** (allegato 2-D ).

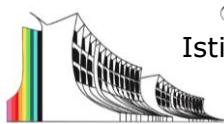
#### **Chiarimenti sulla programmazione con saperi minimi essenziali della classe**

Gli **obiettivi o standard<sup>1</sup> disciplinari** sono i **saperi minimi essenziali** sviluppati attraverso la trattazione dei contenuti disciplinari principali di ogni disciplina, essi sono fondamentali e irrinunciabili, dettagliati per conoscenze e abilità/capacità, e sono propedeutiche alla promozione delle competenze.

I saperi essenziali sono utili in fase di programmazione disciplinare ai fini di rendere i programmi più funzionali al raggiungimento dei risultati di apprendimento e alla verifica sull'acquisizione dei saperi:

- ✓ Con corrispondenza del 6 nella griglia di valutazione nel caso di raggiungimento degli standard minimi di apprendimento;
- ✓ promozione alla classe successiva;
- ✓ attribuzione della sufficienza per il recupero delle lacune riferite al primo periodo e/o al recupero estivo (le verifiche infatti saranno strutturate tenendo conto solo degli obiettivi

<sup>1</sup> La definizione degli standard di apprendimento, nell'ambito dei livelli essenziali previsti per il secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione dal decreto legislativo 17 ottobre 2005, n. 226, garantiscono la conformità dei percorsi nazionali.



minimi di apprendimento);

- ✓ definizione degli standard minimi di apprendimento anche per gli studenti con BES e/o NAI (stranieri neoarrivati).

**Per gli allievi con disabilità**, ferma restando la progettazione secondo il principio della personalizzazione, il raggiungimento degli standard prevede la valorizzazione delle competenze di ciascuno, anche attraverso l'introduzione di misure di sviluppo o recupero degli apprendimenti.

Mentre la valutazione dovrà rispecchiare la specificità di ogni alunno, ed il suo personale percorso formativo: i progressi legati all'integrazione, all'acquisizione di autonomia e di competenze sociali e cognitive. La normativa ministeriale e il documento riportante le *"Linee guida sull'inclusione scolastica degli alunni con disabilità"* esplicitano chiaramente che la valutazione in decimi va rapportata al P.E.I. e dovrà essere sempre considerata in riferimento ai processi e non solo alle performances dell'alunno (**nota MIUR prot. n. 4274 del 4 agosto 2009**).

Di conseguenza la valutazione terrà conto anche del livello di partenza, del livello di conoscenze raggiunto, dell'impegno – partecipazione, dei risultati ottenuti, delle osservazioni sistematiche nei processi di apprendimento e soprattutto dei miglioramenti nell'area affettivo-relazionale e comunicazionale.