



FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



## MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE ANNO SCOLASTICO 2021/2022

INDIRIZZO Chimica, Materiali e Biotecnologie sanitarie

CLASSE 4                      SEZIONE B

DISCIPLINA Chimica Analitica Strumentale

DOCENTE Palladino Maurizio – D'Elia Giuseppe

QUADRO ORARIO 1 h-teoria; 2 h -Laboratorio

In riferimento al

- profilo educativo, culturale e professionale (PECUP) e i traguardi formativi attesi per gli Istituti Tecnici e Professionali;
- al Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto;
- alla Progettazione dipartimentale per Assi;
- alla Programmazione del Consiglio di classe;
- all'analisi della situazione di partenza del gruppo classe;

si presentano le linee progettuali per competenze, abilità e conoscenze del percorso formativo disciplinare così come segue:

### **1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA**

ASSE CULTURALE:

- Asse dei linguaggi
- Asse storico – sociale
- Asse matematico
- Asse scientifico - tecnologico

<b>Competenze disciplinari</b>	
<i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia</i>	<p>1.L'allievo osserva e descrive fenomeni o processi appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconosce i sistemi con le relative complessità;</p> <p>2. L'allievo utilizza un linguaggio scientifico corretto ed appropriato per descrivere trasformazioni e processi che coinvolgono sistemi</p>

materiali;

3. L'allievo è in grado di acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;

4. L'allievo individua e gestisce le informazioni per organizzare le attività sperimentali; utilizza i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi;

5. L'allievo analizza qualitativamente e quantitativamente fenomeni o processi legati alla trasformazioni che coinvolgono le diverse forme di energia.

### ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
L'allievo sa organizzare il proprio apprendimento, individuando le possibili fonti delle informazioni proposte dall'insegnante.	L'allievo utilizza simboli e convenzioni scientifiche per descrivere le sostanze. L'allievo applica i fondamenti del metodo scientifico ed interpreta semplici fenomeni. L'allievo utilizza sufficientemente i fondamenti del metodo scientifico per studiare ed interpretare i dati in applicazione dei metodi analitici.	Studio delle proprietà delle soluzioni acquose; polarità e miscibilità nei solventi polari; conducibilità e comportamento degli elettroliti forti o deboli; equilibri chimici e solubilità; Valenza e numero di ossidazione. Elettrochimica: le reazioni di ossido-riduzione. La scala dei potenziali di riduzione. La spontaneità di una redox. Celle galvaniche e celle elettrolitiche.
Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui esse possano essere applicate.	L'allievo utilizza simboli e convenzioni scientifiche per classificare e descrivere elementi e composti chimici inorganici. L'allievo applica i fondamenti del metodo scientifico per interpretare e formulare analisi e metodi di controllo dei processi.	I metodi ottici nelle analisi chimiche. Lo spettro elettromagnetico della luce; interazioni fra radiazioni e materia. Assorbimento ed emissione.
L'allievo è in grado di definire i passi necessari per formulare un'ipotesi di una soluzione di un problema e di verificarne la correttezza e pianificare le	L'allievo utilizza simboli e convenzioni scientifiche per descrivere processi e trasformazioni chimiche della materia.	I metodi ottici nelle analisi chimiche. Lo spettro elettromagnetico della luce; interazioni fra radiazioni e materia: assorbimento ed



FONDI STRUTTURALI EUROPEI

pon 2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



<p>attività di controllo dei processi chimici e biotecnologici.</p>		<p>emissione, in termini di interazione fra radiazioni, atomi e molecole con studio delle possibili transizioni energetiche. Analisi qualitativa e analisi quantitativa; metodo della retta di taratura; metodo dello standard esterno. Applicazioni analitica nel campo della colorimetria e della spettrofotometria, con particolare riferimento alle analisi delle acque coinvolte nei processi studiati.</p>
<p>L'allievo è in grado di definire le ipotesi di una soluzione di un problema e di pianificare le attività di controllo dei processi chimici e biotecnologici; l'allievo inoltre elabora progetti in ambito chimico o biotecnologico ed è in grado di gestire le relative attività di laboratorio.</p>	<p>L'allievo individua le diverse relazioni esistenti tra i diversi sistemi chimici e l'ambiente ed applica il metodo scientifico in diverse situazioni per eseguire determinazioni quantitative .</p>	<p>Applicazioni analitiche con particolare riferimento alle analisi delle acque coinvolte nei processi chimici e biotecnologici. Elaborazione dei dati mediante fogli di calcolo. Analisi mediante Assorbimento atomico e ICP.</p>
<p>L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare le informazioni ricevute dall'insegnante, distinguendo fatti, dati relativi ai sistemi ed opinioni.</p>	<p>L'allievo individua le diverse relazioni esistenti tra i diversi sistemi chimici e l'ambiente ed applica il metodo scientifico in diverse situazioni per risolvere i problemi.</p>	<p>Elaborazione dei dati mediante ausilio dei software specifici che consentono l'implementazione dei metodi strumentali di analisi: analisi dei fattori e studio della sensibilità e del limite di rivelabilità; campo di applicabilità e range (intervallo) di linearità; tempo di risposta. Analita, bianco e matrice. Curve di calibrazione.</p>
<p>L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare le informazioni ricevute dall'insegnante, distinguendo</p>	<p>L'allievo individua le diverse relazioni esistenti tra i sistemi chimici e l'ambiente, applica il metodo scientifico in diverse</p>	<p>Metodi strumentali di analisi: le tecniche analitiche cromatografiche; gas-cromatografia e cromatografia</p>



FONDI STRUTTURALI EUROPEI

pon 2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



fatti, dati relativi ai sistemi ed opinioni.	situazioni per risolvere i problemi ed è in grado di eseguire determinazioni quantitative mediante l'ausilio di software specifici di settore, individuando le condizioni operative ottimali.	allo stato liquido. Analisi mediante ausilio di un HPLC.
☞	☞	☞
☞	☞	☞
☞	☞	☞
☞	☞	☞
☞	☞	☞
☞	☞	☞

## 2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Nel corpo editabile: (E' possibile esporli anche per moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione. Specificare eventuali approfondimenti)

Generalità sulle titolazioni: titolante e titolato; PE e PV; standard (primari e secondari); titolazione diretta, cenni e considerazioni inerenti le applicazioni delle titolazioni. Metodi per estrapolare il PE da una curva di titolazione con individuazione del Ve. Concetto di valenza e numero di ossidazione. Elettrochimica: le reazioni di ossido-riduzione. La scala dei potenziali. La spontaneità di una reazione redox. Celle galvaniche e celle elettrolitiche e relative applicazioni. La legge di Nernst. Metodi elettrochimici. Potenzimetria e titolazioni potenziometriche. I metodi ottici. Introduzione alle analisi mediante applicazione dei metodi ottici: lo spettro delle radiazioni elettromagnetiche; interazioni fra radiazioni e materia: assorbimento ed emissione, interazione fra radiazioni, atomi e molecole con studio delle transizioni energetiche. Eventuali cenni ai diversi metodi ottici (fosforescenza, fluorescenza e diffusione). Generalità sui metodi strumentali di analisi: sensibilità, low detection (limite di rivelabilità), campo di applicabilità e range (intervallo) di linearità; tempo di risposta. Analita, bianco, matrice. Curva di calibrazione. La Spettroscopia e la spettrofotometria molecolare UV/Visibile: principi generali; la legge di Bouguer-Lambert-Beer. La strumentazione: schema generale a blocchi; caratteristiche di ogni componente: sorgente, monocromatore e rivelatori. Applicazioni: analisi qualitativa e analisi quantitativa. Metodo della retta di taratura; metodo dello standard esterno. Applicazioni delle tecniche analitiche nel campo della spettrofotometria, con particolare riferimento alle analisi delle acque. Assorbimento atomico; applicazioni analitiche mediante ausilio di un ICP. Cromatografia: generalità; classificazione dei metodi cromatografici; teoria cinetica; gascromatografia; cromatografia liquida. Studio e schema di principio di un HPLC.

## 3. MODULI INTERIDISCIPLINARI

Nel corpo editabile (UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi)

Descrizione delle UDA

“Uomo, salute e ambiente: vita e complessità ”

## 4. METODOLOGIE

<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione frontale
<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze



<input type="checkbox"/>	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
<input type="checkbox"/>	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
<input type="checkbox"/>	Problem solving
<input checked="" type="checkbox"/>	Attività di <i>tutor</i> in laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove scritte strutturate e non strutturate
<input type="checkbox"/>	Test e questionari
<input checked="" type="checkbox"/>	Verifiche orali
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
<input type="checkbox"/>	Relazioni di laboratorio
<input type="checkbox"/>	Altro: da specificare

### 5. MEZZI DIDATTICI

- Testi adottati: indicare
- Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: indicare
- Videoproiettore, LIM.
- Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di
- Appunti del docente
- Altro: Testo di riferimento -Elementi di chimica analitica strumentale Tecniche di analisi per Biotecnologie ambientali e sanitarie- Cozzi; Protti ; Ruaro-Zanichelli

### 6. MODALITA' DI VALUTAZIONE E DI RECUPERO

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
<input type="checkbox"/>	Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: 2 prove sommative e 2 prove pratiche
<input checked="" type="checkbox"/>	Interrogazione breve	
<input type="checkbox"/>	Tema o problema	
<input type="checkbox"/>	Prove strutturate	
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove semistrutturate	
<input type="checkbox"/>	Prove grafiche	
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche	
<input type="checkbox"/>	Questionario	
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazione	
<input checked="" type="checkbox"/>	Esercizi	
<input type="checkbox"/>	Altro da specificare ✎	

MODALITÀ DI RECUPERO

MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO



- Recupero *in itinere*
- Sportello Help (\*)
- Altro: ✎

(\*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto



## **7. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA**

Si ricorda che tutte le discipline concorrono alla realizzazione delle competenze chiave dell'obbligo scolastico, competenze qui di sotto elencate

### **A) COMPETENZE DI CARATTERE METODOLOGICO E STRUMENTALE**

#### 1. IMPARARE A IMPARARE:

L'allievo sa organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti.

#### 2. PROGETTARE:

L'allievo riesce ad elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio, utilizzando le conoscenze apprese.

#### 3. RISOLVERE PROBLEMI:

L'allievo è in grado d'individuare le strategie di risoluzione del problema e di definire i passi necessari, di formulare un'ipotesi di soluzione e di verificarne la correttezza.

#### 4. INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:

L'allievo è in grado d'individuare analogie, differenze e relazioni esistenti tra sistemi diversi.

#### 5. ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI:

L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, distinguendo fatti ed opinioni.

### **B) COMPETENZE DI RELAZIONE E INTERAZIONE**

#### 6. COMUNICARE:

La competenza si collega alla capacità di usare un linguaggio appropriato e specifico in ogni singola disciplina e a rappresentare eventi e fenomeni utilizzando schematizzazioni di vario tipo.

#### 7. COLLABORARE E PARTECIPARE:

L'allievo interagisce in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, nel riconoscimento del diritto fondamentale degli altri.

### **C) COMPETENZE LEGATE ALLO SVILUPPO DELLA PERSONA, NELLA COSTRUZIONE DEL SÉ**

#### 8. AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:

L'allievo è capace di attuare una indagine esplorativa e selettiva autonoma; riesce a collocare la propria esperienza personale in un sistema di regole fondato sul rispetto reciproco dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza.



FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



**COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE – QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO – RACCOMANDAZIONE 22 MAGGIO 2018**

- COMPETENZA ALFABETICO-FUNZIONALE
- COMPETENZA MULTILINGUISTICA
- COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA
- COMPETENZA DIGITALE COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE A IMPARARE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA
- COMPETENZA IMPRENDITORIALE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE