



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
*Istituto Statale di Istruzione Superiore*  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



**MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE**  
**PERCORSI DI ISTRUZIONE TECNICA**

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

INDIRIZZO Chimica, Materiali e Biotecnologie Sanitarie

CLASSE 4

SEZIONE B

DISCIPLINA Chimica Analitica Strumentale

DOCENTE Palladino Maurizio-D'Elia Giuseppe

QUADRO ORARIO 1h di teoria + 2h di 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**

*Modello Programmazioni ITIS a.s.*

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



ASSE CULTURALE:

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

**Competenze disciplinari**

*Obiettivi generali di competenza  
della disciplina definiti all'interno  
dei Coordinamenti di materia*

1. L'allievo osserva e descrive fenomeni o processi appartenenti alle realtà naturali o artificiali e riconosce solo nelle semplici forme i concetti di sistema e complessità.
2. L'allievo utilizza un linguaggio scientifico corretto ed appropriato per descrivere la struttura dei sistemi.
3. L'allievo riconosce e descrive i sistemi mediante osservazione delle grandezze fondamentali e derivate, elaborando i dati ed individuando le possibili grandezze invarianti a seguito delle analisi fra causa ed effetto nei fenomeni naturali e artificiali.
4. L'allievo analizza qualitativamente e quantitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni delle diverse forme di energia.

Modello Programmazioni ITIS a.s.

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
L'allievo sa organizzare il proprio apprendimento, individuando le grandezze caratteristiche e formulando un'adeguata analisi dei parametri di stato dei sistemi.	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 interpretare i dati.	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.
L'allievo è 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 in base alla natura dei legami chimici, e riconosce le conversioni delle diverse forme dell'energia. L'allievo applica i fondamenti del metodo scientifico per	I metodi ottici nelle analisi chimiche. Lo spettro elettromagnetico della luce; interazioni fra radiazioni e materia.
	interpretare e formulare analisi chimiche.	

Modello Programmazioni ITIS a.s.

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) - PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



L'allievo è in grado di definire i passi necessari alla formulazione di un'ipotesi di una soluzione di un problema e di verificarne la correttezza .	L'allievo utilizza simboli e convenzioni scientifiche per descrivere i processi di analisi e le relative trasformazioni chimiche e fisiche della materia.	Lo spettro elettromagnetico della luce; interazioni fra radiazioni e materia: assorbimento ed 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.
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 individua le diverse relazioni esistenti tra i diversi sistemi chimici e l'ambiente; inoltre applica il metodo scientifico in diverse situazioni.	Applicazioni analitiche con particolare riferimento alle analisi delle acque coinvolte nei processi chimici e biotecnologici. Elaborazione dei dati mediante fogli di calcolo. Analisi mediante esecuzione delle titolazioni acido-base. Titolazioni e meccanismo di una reazione redox.
L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare le informazioni ricevute; l'allievo inoltre elabora progetti in ambito chimico o biotecnologico ed è in grado di gestire le relative attività di laboratorio.	L'allievo individua le diverse relazioni esistenti tra i diversi sistemi chimici ed applica il metodo scientifico in diverse situazioni per risolvere i problemi.	Elaborazione dei dati ed analisi delle procedure che consentono l'implementazione dei metodi di analisi; studio della sensibilità e del limite di rivelabilità; analisi e campo di applicabilità.

Modello Programmazioni ITIS a.s.

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE

L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare le informazioni ricevute dall'insegnante.	L'allievo individua le diverse relazioni esistenti tra i sistemi chimici e l'ambiente, applica il metodo scientifico in diverse situazioni per risolvere i problemi. Inoltre, è in grado di eseguire determinazioni quantitative mediante l'ausilio di tabelle o schemi specifici con possibile ausilio di un software.	Metodi strumentali di analisi. Applicazione delle tecniche: analisi delle acque.
L'allievo elabora progetti di analisi o nell'ambito biotecnologico ed è in grado di gestire le relative attività di laboratorio.	L'allievo è in grado di eseguire determinazioni quantitative mediante la costruzione di tabelle o schemi specifici con l'ausilio di software.	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.
L'allievo elabora progetti di analisi ed è in grado di gestire le relative attività di laboratorio.	L'allievo individua le diverse relazioni esistenti nei diversi sistemi chimici di analisi ed applica il metodo scientifico per ipotizzare modelli chimico-fisici che consentono l'esecuzione delle analisi dei fenomeni osservati e la rielaborazione e l'interpretazione dei dati.	Metodi strumentali di analisi: le tecniche analitiche cromatografiche; gascromatografia e cromatografia allo stato liquido. Analisi mediante ausilio di un HPLC.

Modello Programmazioni ITIS a.s.

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE

## **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  $V_e$ . 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 con relative applicazioni. La legge di Nernst. Metodi elettrochimici, con particolare riferimento alla potenziometria e alle 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 espressi in termini di interazione fra radiazioni, atomi e molecole. 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. 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. Cromatografia: generalità; classificazione dei metodi cromatografici; teoria cinetica; gascromatografia; cromatografia liquida.

## **3. CONTENUTI RELATIVI A EDUCAZIONE CIVICA**

Combustioni. Triangolo del fuoco. Comburenti: caratteristiche e impiego. Innesco: tipologie e problematiche relative. Combustibili: tipologie, temperatura di autoaccensione, flash point, limiti di esplosività, limiti di infiammabilità, temperature di combustione.

Inquinamento e impatto ambientale.

## **4. CONTENUTI RELATIVI ALLA DIDATTICA ORIENTATIVA**

Elaborazione dei dati e studio delle procedure che consentono l'implementazione dei metodi di analisi. Applicazione delle tecniche analitiche strumentali: analisi delle acque.

Modello Programmazioni ITIS a.s.

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) - PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



## **5. MODULI INTERDISCIPLINARI**

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

Macroarea : “Uomo, Salute e Ambiente”

## **6. METODOLOGIE**

<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione frontale
<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	Test e questionari
<input type="checkbox"/>	Verifiche orali
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazioni di laboratorio
<input type="checkbox"/>	Altro (da specificare)

## **7. MEZZI DIDATTICI**

☒ Testi adottati (da indicare)

Autori: Renato Cozzi, Pierpaolo Protti, Tarcisio Ruaro

Modello Programmazioni ITIS a.s.

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)





MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
***Istituto Statale di Istruzione Superiore***  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



Elementi di chimica analitica strumentale -Zanichelli editore-

☐ 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 (da specificare)

**8. MODALITA' DI VALUTAZIONE E RECUPERO**

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
<input type="checkbox"/>	Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: due prove sommative teoriche e due 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 checked="" type="checkbox"/>	Questionario	
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazione	
<input type="checkbox"/>	Esercizi	
<input type="checkbox"/>	Altro (da specificare)	

Modello Programmazioni ITIS a.s.

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)





MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
<input checked="" type="checkbox"/> Recupero <i>in itinere</i> <input type="checkbox"/> Sportello Help (*) <input type="checkbox"/> Altro (da specificare) (*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto	Appunti e schede di laboratorio

**9. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA**

**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

Data compilazione: 16/10/2024

Modello Programmazioni ITIS a.s.

2024/2025 Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)