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

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE
PERCORSI DI ISTRUZIONE TECNICA

ANNO SCOLASTICO 2026/2027

INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA

CLASSE 2 SEZIONE A

DISCIPLINA SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

DOCENTE L. Castaldi M.G. Molinari

QUADRO ORARIO 3 ore (2 di teoria e 1 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 cosi come segue:

1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

ASSE CULTURALE:

- ☐ Asse dei linguaggi
- ☐ Asse storico – sociale

- ☐ Asse matematico
- x Asse scientifico - tecnologico

Competenze disciplinari *Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia*	S1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità S2. analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza S3. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate M3. individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
S1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. S3. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui	Spiegare l'esperienza di Rutherford. Rappresentare i modelli atomici di Thomson e Rutherford. Correlare il numero atomico e il numero di massa al numero di particelle subatomiche presenti nell'atomo. Spiegare le differenze esistenti tra i modelli atomici di	La struttura atomica: la carica elettrica, le particelle subatomiche, i modelli atomici di Thomson e Rutherford, numero atomico, numero di massa e isotopi L'atomo di Bohr: orbite stazionarie e energie quantizzate. Modello quanto-meccanico e numeri quantici.

vengono applicate	Rutherford e Bohr. Spiegare i saggi alla fiamma con il modello quanto-meccanico	
S2. analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza	Spiegare la struttura a livelli di energia dell'atomo. Saper correlare la configurazione elettronica ai livelli e sottolivelli energetici. Scrivere la configurazione elettronica degli elementi chimici.	Livelli e sottolivelli energetici dell'atomo; l'orbitale atomico; i numeri quantici; la configurazione elettronica
S1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità	Classificare gli elementi in metalli, semimetalli e non metalli. Individuare le famiglie chimiche e spiegare la loro origine. Descrivere l'andamento delle proprietà periodiche.	Il sistema periodico: la tavola di Mendeleev, la tavola periodica attuale, classificazione degli elementi, famiglie chimiche, proprietà periodiche: energia di ionizzazione, volume atomico, affinità elettronica ed elettronegatività
S1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di	Identificare il soluto ed il solvente. Utilizzare il modello cinetico – molecolare per spiegare il fenomeno della solubilizzazione.	Le soluzioni: classificazione delle soluzioni; processo di solubilizzazione; concentrazione; solubilità; dilu zione

complessità	Spiegare la correlazione tra solubilità e temperatura.	
M3. individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Calcolare la concentrazione % m/m, % V/V, m/V e molare e la quantità di soluto e di solvente. Calcolare la concentrazione di una soluzione a seguito di una diluizione.	Calcoli relativi alla concentrazione e alla diluizione di una soluzione.
S1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità	Utilizzare il numero di ossidazione. Scrivere le formule dei prodotti in una reazione chimica in cui sono noti i reagenti. Classificare le reazioni chimiche.	Le reazioni chimiche: numero di ossidazione, reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice e di doppio scambio.
S1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità	Scrivere la simbologia di Lewis. Utilizzare la regola dell'ottetto. Interpretare il legame chimico con l'ausilio dell'elettronegatività. Individuare il legame chimico esistente tra gli elementi di una sostanza chimica.	I legami tra gli atomi: elettroni di valenza, regola dell'ottetto, elettronegatività, legame ionico, legame covalente, strutture di Lewis

	Scrivere la formula molecolare, la formula ionica e la formula di struttura di una sostanza chimica.	
S1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità	Disegnare la geometria della molecola di una sostanza covalente. Distinguere le sostanze polari da quelle apolari. Correlare la forza intermolecolare con lo stato fisico di una sostanza. Spiegare le anomalie dell'acqua tramite il legame a idrogeno.	I legami tra le molecole: geometria molecolare; polarità; forze dipolo-dipolo; forze di dispersione di London; legame a idrogeno
S3. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	Utilizzare le regole della nomenclatura tradizionale. Scrivere la formula chimica a partire dal nome della sostanza. Scrivere il nome della sostanza a partire dalla formula chimica.	Nomenclatura chimica: nomenclatura tradizionale di: ossidi, acidi, idrossidi, sali
S1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i	Enunciare le definizioni di acidi e basi secondo Arrhenius e secondo Broensted e Lowry. Riconoscere sostanze acide e	Gli acidi e le basi: definizioni di acido e di base; prodotto ionico dell'acqua; pH; indicatori; titolazione

concetti di sistema e di complessità M3. individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	basiche tramite indicatori e misure di pH.	acido-base

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*)

La struttura atomica: la carica elettrica; le particelle subatomiche; i modelli atomici di Thomson e Rutherford; numero atomico, numero di massa e isotopi. Il modello atomico di Bohr: orbite stazionarie e energie quantizzate; le energie di ionizzazione; livelli e sottolivelli energetici; orbitale atomico; numeri quantici, la configurazione elettronica. Il sistema periodico: Mendeleev; tavola periodica; classificazione degli elementi; famiglie chimiche, proprietà periodiche: energia di ionizzazione, volume atomico, affinità elettronica ed elettronegatività. Reazioni chimiche principali: il numero di ossidazione; costruzione della formula chimica; reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice e di doppio scambio. Le soluzioni: classificazione, solubilità, processo di solubilizzazione, concentrazione, diluizione. I legami tra gli atomi : elettroni di valenza; strutture di Lewis; regola dell'ottetto; legame ionico e covalente. I legami tra le molecole: geometria molecolare; polarità; forze dipolo-dipolo, forze di dispersione di London, legame a idrogeno. Gli acidi e le basi: definizione di acido e base; prodotto ionico dell'acqua; pH; indicatori, titolazione acido.base. Nomenclatura chimica: nomenclatura tradizionale di ossidi, acidi, idrossidi, sali.

LABORATORIO:
NORME DI SICUREZZA E REGOLAMENTO DI LABORATORIO: Introduzione alle norme di sicurezza; rischio chimico; comportamenti corretti e uso dei dispositivi di protezione individuale, etichettature delle sostanze e relativi pittogrammi. SAGGI ALLA FIAMMA: Identificazione di metalli tramite saggi alla fiamma. Osservazione dei colori caratteristici prodotti dai diversi metalli (Na, Ba, Li, K, Sr, Ca) PREPARAZIONE DI SOLUZIONI A TITOLO NOTO E DILUIZIONI DI SOLUZIONI: Preparazione di soluzioni con concentrazione esatta (molare e percentuale) a partire

da sostanze solide e liquide; Esecuzione di diluizioni successive per ottenere soluzioni a concentrazioni diverse; Calcoli di concentrazione e volumi richiesti per le diluizioni. DETERMINAZIONE DELLA SOLUBILITÀ DEL CLORURO DI SODIO IN ACQUA: Esperimento pratico per determinare la quantità massima di cloruro di sodio che si scioglie in una data quantità di acqua a temperatura ambiente. TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA: Osservazione delle principali trasformazioni chimiche: reazioni di ossidazione, combustione, decomposizione. Discussione su come distinguere reazioni chimiche da cambiamenti fisici (cambi di colore, produzione di gas, formazione di precipitati, ecc.). DETERMINAZIONE DEL pH: Misurazione del pH di soluzioni acquose usando cartine tornasole, pHmetri e indicatori universali. Comparazione di acidi e basi forti e deboli in base al pH misurato. REAZIONE DI NEUTRALIZZAZIONE: Esperimento pratico che illustra la reazione di neutralizzazione tra un acido e una base. Preparazione di soluzioni di acidi e basi e osservazione dei cambiamenti di pH durante la reazione. TITOLAZIONE ACIDO-BASE: Esecuzione di una titolazione acido-base per determinare la concentrazione di una soluzione acida o basica sconosciuta. Uso di indicatori (fenolftaleina, metilarancio) per identificare il punto di equivalenza. Calcoli della concentrazione della soluzione titolata partendo dai dati sperimentali.

3. CONTENUTI RELATIVI A EDUCAZIONE CIVICA

La scarsità degli elementi chimici: il recupero dei materiali: buone pratiche di recupero degli elementi chimici scarsamente presenti sulla Terra.

4. CONTENUTI RELATIVI ALLA DIDATTICA ORIENTATIVA

5. MODULI INTERDISCIPLINARI

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

Uomo, ambiente, salute e sicurezza: norme di sicurezza e regolamento di laboratorio: introduzione alle norme di sicurezza; rischio chimico; comportamenti corretti e uso dei dispositivi di protezione individuale, etichettature delle sostanze e relativi pittogrammi.

6. METODOLOGIE

x	Lezione frontale
☐	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
☐	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
x	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
☐	Problem solving
x	Attività di *tutor* in laboratorio
x	Prove scritte strutturate e non strutturate
x	Test e questionari
x	Verifiche orali
x	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
x	Relazioni di laboratorio
☐	Altro (da specificare)

7. MEZZI DIDATTICI

x Testi adottati: Chimica più. verde - V. Posca e T. Fiorani - Zanichelli

☐ Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: indicare
☐ Videoproiettore, LIM.
x Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio di chimica
x Appunti del docente
☐ Altro (da specificare)

8. MODALITA' DI VALUTAZIONE E RECUPERO

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
x	Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: 3
x	Interrogazione breve	
x	Tema o problema	
☐	Prove strutturate	
x	Prove semistrutturate	

☐	Prove grafiche	
x	Prove pratiche	
x	Questionario	
x	Relazione	
x	Esercizi	
x	Altro: partecipazione, quaderno	

MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
x Recupero *in itinere* ☐ Sportello Help (*) ☐ Altro (da specificare) (*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto	

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

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

Data compilazione: 24 ottobre 2026

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 - E-mail: isisvarese@isisvarese.it – PEC: vais01700v@pec.istruzione.it