



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

## PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2022/2023

pag. 1 di 11

### **Disciplina: Scienze e tecnologie applicate**

*Gli insegnamenti di Scienze e tecnologie applicate e Chimica sono di norma assegnati allo stesso docente, per permettere uno stretto raccordo nello sviluppo dei rispettivi programmi e l'utilizzo flessibile del laboratorio in base alle esigenze specifiche delle due programmazioni.*

#### *competenze*

#### **Risultati di apprendimento di riferimento (al termine del percorso quinquennale)**

1. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
2. Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono
3. Utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
4. Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
5. Utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza
6. Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale e critico di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi
7. Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale, nella consapevolezza della relatività e storicità dei saperi

#### **Competenze di base attese (a conclusione dell'obbligo)**

1. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
3. Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate



### **Nota esplicativa**

La nuova disciplina “Scienze e tecnologie applicate” è stata introdotta con il Riordino degli Istituti Tecnici nelle classi seconde ITIS con le seguenti finalità:

- 1. Sviluppare e completare le attività di orientamento portando gli alunni alla consapevolezza delle caratteristiche dei percorsi formativi del settore tecnologico e all'acquisizione delle competenze di filiera degli indirizzi attivati nell'istituzione scolastica***
- 2. Contribuire alla formazione tecnico-scientifica in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio***

La nostra programmazione di area disciplinare mira al loro conseguimento contestualizzandoli in modo stretto nella specificità degli indirizzi attivati nel nostro istituto e si è ispirata ai seguenti criteri condivisi con i docenti di indirizzo del secondo biennio:

- svolgere attività di orientamento non solo fornendo un servizio di informazione ma anche attraverso attività di tipo analitico e progettuale (come da indicazioni ministeriali)
- prevedere alcuni approfondimenti relativi al programma di chimica (che non trovano spazio all'interno della programmazione di tale disciplina a causa del limitato monte ore settimanale), finalizzati ad introdurre i ragazzi ai linguaggi e ai metodi delle discipline dei vari indirizzi (es. legami chimici e formule di struttura per chimica organica; termodinamica, redox, natura della luce, numeri quantici e orbitali per chimica analitica)
- valorizzare la risorsa del laboratorio (incrementando il numero delle esperienze rispetto a quelle che si svolgono nel programma di chimica)



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

**pag. 3 di 11**

<i>prove di verifica previste</i>	
<i>tipologia</i>	<i>numero</i>
Prove scritte (con quesiti a risposta multipla, completamenti, corrispondenze, quesiti vero/falso, domande a risposta aperta, esercizi, problemi), interrogazioni orali, produzione di artefatti digitali. Si prevedono inoltre una prova parallela nell'arco dell'anno scolastico.	Si garantiscono almeno due valutazioni nel trimestre e almeno tre valutazioni nel pentamestre.



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

**pag. 4 di 11**

**Classe seconda**

<b>Formazione tecnico-scientifica</b>	
<b>Unità 1: La struttura della materia: atomo e tavola periodica</b>	
<b>Periodo di svolgimento: SETTEMBRE-NOVEMBRE</b>	
<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Particelle subatomiche e loro scoperta Numero atomico e numero di massa Isotopi e ioni Modelli atomici di Thomson e Rutherford La doppia natura della luce Quantizzazione dell'energia e modello di Bohr, livelli energetici Modello atomico a orbitali Numeri quantici La struttura della tavola periodica Configurazione elettronica e tavola periodica Elettroni di valenza e simboli di Lewis Le principali famiglie chimiche Proprietà periodiche	Utilizzare il numero atomico ed il numero di massa per determinare la composizione di un atomo e per distinguere atomi di elementi diversi Determinare il numero di protoni, neutroni ed elettroni in isotopi e ioni Mettere in relazione il modello atomico di Rutherford con i risultati del suo esperimento Descrivere le caratteristiche delle onde elettromagnetiche Distinguere spettri a righe e spettri continui Applicare la relazione di Planck per calcolare l'energia associata ad un fotone di una radiazione di lunghezza d'onda data Correlare il modello atomico di Bohr con le sue evidenze sperimentali Scrivere la configurazione elettronica dei primi venti elementi Applicare il concetto di orbitale al modello atomico Descrivere le regole di riempimento degli orbitali Correlare gli orbitali atomici ai numeri quantici Correlare la configurazione elettronica di un elemento con la sua posizione nella tavola periodica Saper distinguere gli elettroni di valenza in un atomo Utilizzare il simbolismo di Lewis Dedurre dalla tavola periodica le variazioni delle proprietà periodiche
<b>Unità 2: Legami chimici</b>	



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

**pag. 5 di 11**

**Periodo di svolgimento: DICEMBRE-FEBBRAIO**

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Regola dell'ottetto Legame ionico, covalente e metallico Geometria molecolare e formule di struttura Polarità delle molecole Legami intermolecolari e proprietà fisiche	Applicare la regola dell'ottetto per spiegare la formazione dei legami chimici Prevedere la carica degli ioni provenienti da un dato elemento utilizzando la tavola periodica Prevedere la tipologia di legame in base alla differenza di elettronegatività Prevedere la presenza di legami covalenti semplici, doppi o tripli in una data molecola Scrivere le formule di Lewis di alcune semplici molecole e prevedere la loro geometria utilizzando i modellini molecolari Prevedere la polarità delle molecole Mettere in correlazione le proprietà di un composto con la natura dei legami presenti Riconoscere il tipo di legame intermolecolare presente nelle sostanze molecolari e nelle miscele costituite da molecole o ioni

**Unità 3: Termodinamica-Energia, ambiente e sviluppo sostenibile (UDA di Ed. civica)**

**Periodo di svolgimento: MARZO-APRILE**

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Primo e secondo principio della termodinamica Entalpia, entropia ed energia libera Processo industriale di sintesi dell'ammoniaca Tipi di energia Produzione ed utilizzo dell'energia Impatto ambientale dei combustibili fossili Transizione energetica Biocombustibili Le risorse naturali per la transizione energetica	Definire i concetti di sistema, ambiente e universo (in senso termodinamico) e utilizzarli per costruire modelli relativi a processi chimici e fisici Prevedere la spontaneità di una reazione Saper applicare i concetti di H, S, G ad un processo chimico reale Valutare le condizioni termodinamiche e cinetiche favorevoli per il sistema chimico studiato Classificare e descrivere le fonti energetiche e i sistemi di produzione dell'energia Cogliere le implicazioni di un uso sconsiderato delle risorse minerali e delle fonti energetiche sul cambiamento climatico Comprendere i concetti di dematerializzazione ed intensificazione materiale e che la transizione energetica ha un costo materiale Comprendere che la disponibilità di elementi chimici non è illimitata e cogliere l'importanza dell'urban mining e dell'economia circolare Comprendere i principi della green chemistry



ISIS"Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

**pag. 6 di 11**

**Unità 4: Sicurezza – Modulo 1 Giasone**

**Periodo di svolgimento: APRILE**

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Incendio ed esplosione Il triangolo del fuoco Fonti di innesco Rischio chimico Nebbie, oli, fumi, vapori e polveri Classificazione ed etichettatura, pittogrammi e schede di sicurezza Vie di contatto: assorbimento, valori limite di riferimento Agenti chimici e cancerogeni comuni Effetti sull'organismo	Saper spiegare il triangolo del fuoco Individuare le potenziali fonti di innesco Saper definire: nebbie, oli, fumi, vapori e polveri Saper leggere l'etichetta di un prodotto chimico riconoscendo il significato dei pittogrammi Saper leggere una scheda di sicurezza Conoscere le vie di contatto di un prodotto chimico e i valori limite di riferimento Saper individuare esempi di agenti chimici cancerogeni comuni e i rispettivi effetti sull'organismo

**Unità 5: Redox ed elettrochimica**

**Periodo di svolgimento: MAGGIO**

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Reazioni di formazione delle varie classi di composti Reazioni di dissociazione Reazioni di ossidoriduzione e relativo bilanciamento <i>Eventuale approfondimento</i> Le pile La scala dei potenziali standard di riduzione La corrosione L'evoluzione delle pile: da Volta ai motori a idrogeno	Rappresentare le reazioni che portano alla formazione delle varie classi di composti Scrivere una reazione in forma ionica Riconoscere una reazione redox, mettendo in evidenza le due semireazioni Saper bilanciare una redox in ambiente acido e basico <i>Eventuale approfondimento</i> Descrivere il funzionamento di una pila e rappresentarla schematicamente mediante il diagramma di cella Saper utilizzare la scala dei potenziali per prevedere la spontaneità di una redox e calcolare la f.e.m. di una pila Spiegare il fenomeno della corrosione e conoscere i meccanismi di protezione



## **PERCORSO CURRICOLARE DI ORIENTAMENTO ALLA SCELTA DI INDIRIZZO**

### **Parte introduttiva comune alle tre articolazioni**

#### **Obiettivo:**

Mettere in evidenza le prospettive del corso di studi sottolineando le peculiarità delle tre articolazioni a livello di: quadri orari, figure professionali di riferimento ed eventuali sbocchi universitari.

#### **Possibili attività:**

- 1) Visione e commento di alcuni video:
  - “Chimica oltre il luogo comune” di Federchimica
  - “Orientamento: chimica materiali e biotecnologie” del ministero.
- 2) Analisi comparata dei quadri orari settimanali per le tre articolazioni: analogie e differenze, campo d’indagine delle discipline d’indirizzo.
- 3) Descrizione delle figure professionali di riferimento e ricerca in Internet ispirata ai propri interessi e/o curiosità personali.
- 4) ITS e sbocchi universitari.

### **Percorsi specifici per le tre articolazioni**

Saranno inoltre sviluppati dei percorsi di approfondimento specifici delle tre articolazioni:

- attività sperimentali presso i laboratori di indirizzo (in orario extra-curricolare);
- incontri con i docenti di indirizzo e alunni del triennio frequentanti i vari indirizzi.



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

**pag. 8 di 11**

**Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente anno scolastico:**

Struttura atomica, tavola periodica, legami chimici, termodinamica, modulo sullo sviluppo sostenibile, ossidoriduzioni con cenni di elettrochimica.

Percorsi di orientamento alla scelta di indirizzo.

**Strategie didattiche previste per favorire/migliorare i processi di apprendimento:**

Qualsiasi attività sarà proposta in modo da suscitare nei ragazzi consapevolezza del lavoro da compiere, chiarendo sempre le fasi, gli scopi, le intenzioni.

L'approccio metodologico seguito sarà "dal macroscopico al microscopico", cioè il mondo macroscopico dei fenomeni sarà messo in relazione con il mondo microscopico delle particelle (atomi e molecole) e si evidenzierà che quest'ultimo assume un significato solo se è in grado di fornire spiegazioni soddisfacenti ai fenomeni osservati. Anche quando ci si addenterà negli aspetti microscopici perciò, si cercherà sempre di mettere in risalto le connessioni con il mondo macroscopico. Si ritiene infatti che questo tipo di impostazione sia più adeguata alle capacità di apprendimento degli studenti del biennio, che cominciano appena a sviluppare le loro capacità logico-formali.

Per quanto riguarda le lezioni teoriche, si cercherà di assicurare il più possibile la partecipazione degli alunni stimolando la loro curiosità attraverso la presentazione di situazioni problematiche da cui prenda avvio la necessità di trovare delle risposte alla luce di nuove conoscenze. Gli alunni saranno quindi sollecitati spesso con domande affinché abbiano un ruolo attivo nel processo formativo.





Nelle spiegazioni l'insegnante cercherà di utilizzare un linguaggio chiaro ed accessibile e rispetterà i tempi di concentrazione degli alunni. Seguirà inoltre il criterio della gradualità didattica, accertando sempre il possesso dei prerequisiti necessari (conoscenze e abilità disciplinari ma anche trasversali) prima di introdurre un nuovo argomento.

Si darà ampio spazio anche alla risoluzione di esercizi numerici e di problemi a partire dalla correzione collettiva dei compiti assegnati, per sviluppare la capacità di applicazione delle formule e delle leggi studiate.

Si adotterà un percorso misto, in presenza e on line, basato su microattività da far svolgere agli alunni con la guida del docente. I materiali di supporto e i percorsi didattici saranno resi disponibili in Google Classroom e in Moodle.

Le metodologie didattiche adottate si ispirano alla flipped classroom e agli episodi di apprendimento situato (EAS), ponendo l'alunno al centro del suo percorso di apprendimento attraverso il "montaggio di oggetti culturali" in ambienti di apprendimento collaborativo.

Particolare attenzione sarà dedicata allo sviluppo delle competenze di cittadinanza digitale.

**Metodologie didattiche proposte:** lezione frontale (alla lavagna/LIM con supporti informatici-video e animazioni), esperienze di laboratorio (anche virtuale), esercitazioni in classe, lavori di gruppo (on line), ricerche con produzione di materiali digitali da presentare alla classe.

La progettazione didattica sarà mirata a promuovere lo sviluppo delle otto competenze chiave di cittadinanza, come indicato in tabella.



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

**pag. 10 di 11**

<b>Competenze chiave di cittadinanza</b>	<b>Dimensioni</b>	<b>Possibili attività didattiche</b>
<i>Imparare ad imparare</i>	<p>Acquisizione del metodo di studio</p> <p>Organizzare in modo organico le proprie conoscenze</p> <p>Ricerca e procurarsi velocemente nuove informazioni</p> <p>Impegnarsi in nuovi apprendimenti in modo autonomo</p>	<p>Produzione di mappe concettuali, domande al termine della lezione per verificare la comprensione dei concetti chiave, guida all'utilizzo del libro di testo, controllo dei compiti assegnati, riflessione sul proprio operato, punti di forza e di debolezza ed autovalutazione</p>
<i>Progettare</i>	<p>Elaborare un progetto utilizzando le conoscenze apprese e definendo strategie d'azione</p>	<p>Ricerche in rete su un dato argomento, realizzazione di ppt o video</p>
<i>Comunicare</i>	<p>Utilizzo del lessico specifico, capacità di esprimere le proprie conoscenze con diversi linguaggi e diversi supporti</p>	<p>Glossari, esposizione alla classe del proprio lavoro di ricerca in ppt, interrogazioni orali</p>
<i>Collaborare e partecipare</i>	<p>Interazione costruttiva all'interno di un gruppo, gestione delle conflittualità, rispetto degli altrui punti di vista, impegno nella realizzazione di attività collettive</p>	<p>Lavoro di gruppo, discussioni/forum, brainstorming, scrittura collaborativa in google drive</p>
<i>Risolvere problemi</i>	<p>Affrontare situazioni problematiche formulando e</p>	<p>Esercitazioni sull'applicazione dei concetti studiati anche in</p>



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

**pag. 11 di 11**

	verificando ipotesi, proponendo soluzioni	contesti nuovi
<i>Agire in modo autonomo e responsabile</i>	Assumere comportamenti adeguati alle varie situazioni, prendere decisioni, tutelare i propri e altrui bisogni nel rispetto delle regole	Esperienze di laboratorio secondo il protocollo assegnato (orientamento) e nel rispetto delle norme di sicurezza
<i>Acquisire ed interpretare l'informazione</i>	Ricerca ed analizzare dati ed informazioni verificandone l'attendibilità	Schede di laboratorio, lettura di grafici e tabelle, ricerche in rete
<i>Individuare collegamenti e relazioni</i>	Cogliere la natura sistemica dei fenomeni, individuare analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, causa ed effetto	Utilizzo di mappe concettuali, domande guida per la riflessione sui risultati ottenuti in laboratorio

**Uso di supporti didattici utili alla realizzazione di efficaci percorsi flessibili:**

Laboratorio, LIM, collegamento Internet, webinar

**Griglia di valutazione:**

Si fa riferimento alla griglia di valutazione d'istituto.