

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE INTEGRATE CHIMICA

Definizione di obiettivi e programmi minimi, criteri di valutazione

Anno scolastico 2021/2022

Docente Coordinatore Sarzo Barbara

Docente referente
per Chimica Buonocore Renato

Docenti	
<u>BUONOCORE RENATO</u>	<u>1P-1Q-2P-2Q-2R CAT; 2F-2I AFM</u>
<u>VARONE CARMELA</u>	<u>2A-2B-2C-2D-2E-2G-2H-2M-2N</u>
<u>PIGATO LAURA</u>	<u>1P-1Q-2P-2Q-2R</u>
<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>

1. COMPETENZE IN ENTRATA

Alunni classi prime

Conoscenze di base di Matematica e la capacità di lettura e comprensione di un semplice testo scientifico

2. METODOLOGIE E STRUMENTI DIDATTICI

I docenti dell'Istituto utilizzano vari strumenti didattici (lavagna, LIM, Monitor interattivi, PC, Notebook e/o iPad, libri di testo, dispense...) e diverse strategie didattiche (lezione dialogata e/o frontale e/o cooperativa, Metodo induttivo e deduttivo, scoperta guidata, lavoro di gruppo, Flipped Classroom, Problem solving, Brain storming, Hyperdocs, Analisi dei casi, Attività laboratoriale, Viaggi di istruzione e visite guidate, Debate...).

Ad integrazione il dipartimento utilizza le seguenti metodologie specifiche e i seguenti software o strumenti :

- piattaforma PhET
- software scientifici
- tavola periodica interattiva (<https://ptable.com>)
- App (chimicaMaster, cassetta degli attrezzi di chimica, Chemistry lab)

3. CURRICOLO

(Compilare le tabelle del settore e della classe di interesse e cancellare quelle non utilizzate; si possono inserire nelle tabelle tutte le righe necessarie)

SETTORE ECONOMICO - PRIMO BIENNIO

CLASSE SECONDA

COMPETENZE DISCIPLINARI - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)

Il docente di "Scienze integrate (Chimica)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- 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; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Descrittori	Tempi/periodo
Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema	Tutto l'anno
Analizzare dati sperimentali e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche	
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza	
Acquisire, interpretare e trasmettere informazioni anche attraverso l'uso di linguaggi specifici	

Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeno e interpretare dati sperimentali	
Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storicoculturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi	
Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	

ABILITÀ - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)	
Descrittori	Tempi/periodo
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare gli ambiti laboratoriali in modo responsabile e consapevole. ● Definire le unità di misura del sistema internazionale ● Distinguere dalle grandezze intensive da quelle estensive ● Utilizzare correttamente le cifre significative ● Distinguere il calore dalla temperatura e spiegare il significato delle misure con il calorimetro e di quelle col termometro ● Descrivere un dato sistema utilizzando un linguaggio scientificamente corretto 	settembre/ottobre
<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere un dato sistema utilizzando un linguaggio scientificamente corretto ● Saper individuare la tecnica per separare componenti di un dato sistema ● Saper distinguere tra un miscuglio ed una sostanza ● Individuare le diverse forme di energia associate alla materia ● Calcolare il calore scambiato in base alla variazione di temperatura ● Riconoscere se una trasformazione è esoenergetica o endoenergetica 	ottobre/novembre
<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere simboli e formule ● Comprendere le informazioni presenti in un'equazione di reazione ● Elaborare graficamente dati sperimentali relativi alla legge di Proust ● Eseguire calcoli applicando le leggi ponderali (Lavoisier, Proust) ● Individuare le variabili associate alla trasformazione di un gas come cambiano in una trasformazione ● Utilizzare le masse atomiche per determinare le masse molecolari ● Associare a una data quantità chimica la relativa massa o il corrispondente numero di particelle ● Eseguire calcoli relativi ai diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione ● Utilizzare i coefficienti stechiometrici per stabilire relazioni tra le masse di reagenti e prodotti 	novembre/dicembre
<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere le caratteristiche delle particelle subatomiche che costituiscono gli atomi ● Utilizzare il numero atomico e il numero di massa per caratterizzare un isotopo ● Descrivere la disposizione reciproca delle particelle subatomiche nell'atomo ● Riconoscere un elemento chimico mediante saggio alla fiamma ● Correlare i valori di energia di ionizzazione alla struttura elettronica di un atomo ● Associare a ogni atomo la sua struttura elettronica Classificare gli elementi in metalli, non-metalli e semimetalli ● Descrivere le proprietà distintive delle principali famiglie chimiche ● Riconoscere la classe di appartenenza della formula o dal nome di un composto ● Distinguere sperimentalmente i composti con proprietà acide e basiche 	gennaio/febbraio

<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i simboli di Lewis per prevedere il numero di legami che può formare un atomo • Descrivere i diversi modelli di legame • Riconoscere se una molecola è polare o apolare • Riconoscere le diverse forze che si stabiliscono tra le particelle costituenti le sostanze • • Descrivere le proprietà dei metalli, delle sostanze molecolari e dei composti ionici • Formulare ipotesi, a partire dalle proprietà delle sostanze, sui legami tra gli atomi • Riconoscere le sostanze con comportamento acido e quelle con comportamento basico • Stabilire se un sistema è acido o basico in base al valore di pH • Assegnare, nota la formula di una specie chimica, il numero di ossidazione a ciascun elemento • Bilanciare le equazioni delle reazioni di ossidoriduzione • Distinguere tra celle elettrochimiche e celle elettrolitiche • • 	<p>marzo/aprile</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire l'influenza dei vari fattori sulla velocità di reazione interpretando l'effetto a livello particellare • Descrivere un sistema all'equilibrio sia a livello macroscopico sia a livello particellare • Utilizzare la legge di massa per rappresentare un sistema all'equilibrio • • Utilizzare il valore di Kc per valutare la percentuale di trasformazione dei reagenti 	<p>maggio/giugno</p>

CONOSCENZE - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)	
Descrittori	Tempi/periodoS
<p>La Sicurezza nel laboratorio di chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • pericolo, rischio e sicurezza • norme di comportamento nel laboratorio di chimica • etichettatura dei prodotti chimici • la scheda di sicurezza • i dispositivi di protezione individuale e collettivi <p>La vetreria di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • attrezzature in vetro, porcellana, metalliche, in legno o gomma 	<p>settembre</p>
<p>Misure, grandezze e le trasformazioni fisiche della materia</p> <p>La chimica: dal macroscopico al microscopico Il Sistema Internazionale di unità di misura Grandezze estensive e grandezze intensive Gli stati fisici della materia I sistemi omogenei ed i sistemi eterogenei Le sostanze pure e i miscugli La solubilità La concentrazione delle soluzioni Da uno stato di aggregazione all'altro I principali metodi di separazione dei miscugli (filtrazione, centrifugazione, estrazione con solvente, cromatografia su carta e distillazione)</p> <p>Esperienza di laboratorio N.1: Miscugli omogenei ed eterogenei, tecniche di separazione</p> <p>Esperienza di laboratorio N.2: Separazione dei componenti di miscugli omogenei</p>	<p>ottobre/Novembre</p>
<p>Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica</p>	<p>novembre/dicembre</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Trasformazioni fisiche e chimiche • Gli elementi e i composti • La nascita della moderna teoria atomica • Da Lavoisier a Dalton • Il modello atomico di Dalton • Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni <p>Esperienza di laboratorio N.3: Preparazione di una soluzione acquosa a concentrazione nota %m/m e %m/V Esperienza di laboratorio N.4: Solubilità del nitrato di potassio (KNO₃)</p>	
<p>La teoria cinetico-molecolare della materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia, lavoro e calore • Analisi termica di una sostanza pura • La teoria cinetico-molecolare della materia • I passaggi di stato spiegati dalla teoria cinetico-molecolare della materia <p>Esperienza di laboratorio N.5 Trasformazioni fisiche e chimiche Esperienza di laboratorio N.6 Sintomi di una reazione</p>	<p>gennaio/febbraio</p>
<p>La mole</p> <ul style="list-style-type: none"> • La massa atomica e la massa molecolare • Contare per moli • La costante di Avogadro • Come calcolare la formula molecolare e minima di un composto • Le equazioni di reazione • I calcoli stechiometrici • Reagente limitante e reagente in eccesso <p>Esperienza di laboratorio N.7: Verifica della legge di Lavoisier Esperienza di laboratorio N.8: Verifica della legge di Proust</p>	<p>febbraio/marzo</p>
<p>Il modello atomico nucleare e la struttura elettronica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modello atomico di Dalton • La natura elettrica della materia • Modello atomico di Thomson • L'esperienza di Rutherford e modello atomico di Rutherford • Le particelle fondamentali dell'atomo: elettroni, protoni e neutroni • Numero atomico, numero di massa ed isotopi • Modello atomico di Bohr • L'equazione d'onda di Schrödinger, gli orbitali atomici <p>Esperienza di laboratorio N.9: Curva di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza pura Esperienza di laboratorio N.10: Saggi alla fiamma</p>	<p>marzo/aprile</p>
<p>Tavola periodica e nomenclatura dei composti</p> <ul style="list-style-type: none"> • La classificazione degli elementi • Il sistema periodico di Mendeleev • La moderna tavola periodica • Le proprietà periodiche degli elementi • Metalli, non metalli e semimetalli • elementi di nomenclatura chimica IUPAC <p>Gli elementi si mettono in gioco: i legami</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il legame ionico • I composti ionici • Il legame metallico • I solidi metallici • Il legame covalente 	<p>aprile/maggio/giugno</p>

<ul style="list-style-type: none"> • La scale dell'elettronegatività e i legami • i legami intermolecolari <p>Le reazioni acido-base e le reazioni di ossidoriduzione</p> <ul style="list-style-type: none"> • le principali teorie acido-base, il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base • nozioni sulle reazioni di ossidoriduzione 	
---	--

OBIETTIVI MINIMI - Per gli studenti e le studentesse con legge n. 104/1992 e legge n. 170/2010	
Descrittori	Tempi/periodo
<p>SICUREZZA IN LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di Pericolo, rischio, sicurezza • D.Lgs 81/08 Testo unico sulla Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro • Le Norme di comportamento • Etichettatura dei prodotti chimici, frasi rischio, frasi di pericolo, i pittogrammi • La scheda di sicurezza • I D.P.I e D.P.C. <p>Le attrezzature e le strumentazioni presenti in laboratorio</p>	settembre
<p>LE MISURE E LE GRANDEZZE</p> <p>La chimica: dal macroscopico al microscopico Il Sistema Internazionale di unità di misura Grandezze estensive e grandezze intensive Temperatura e termometri Le cifre significative</p>	ottobre
<p>LA MATERIA E LE SOSTANZE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gli stati fisici della materia • Curve di riscaldamento e raffreddamento • Sostanze pure e miscugli e loro metodi di separazione <p>Esperienza di laboratorio N.1: Miscugli omogenei ed eterogenei, tecniche di separazione</p> <p>Esperienza di laboratorio N.2: Separazione dei componenti di miscugli</p> <ul style="list-style-type: none"> • omogenei 	novembre/dicembre
<p>LA STRUTTURA ATOMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • il linguaggio chimico • Struttura e modelli atomici • La natura elettrica della materia • Particelle subatomiche fondamentali • Numero atomico, numero di massa • Principali modelli atomici <p>Esperienza di laboratorio N.3: Preparazione di una soluzione acquosa a concentrazione nota %m/m e %m/V</p> <p>Esperienza di laboratorio N.4: Solubilità del nitrato di potassio (KNO₃)</p>	gennaio/febbraio /marzo
<p>LA TAVOLA PERIODICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • la moderna tavola periodica • Sezioni della tavola periodica degli elementi • le configurazioni elettroniche e la posizione degli elementi nella tavola • regola dell'ottetto • valenza e numero di ossidazione • previsione del numero di ossidazione della tavola periodica 	aprile
<p>I LEGAMI CHIMICI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Affinità elettronica 	maggio/giugno

<ul style="list-style-type: none"> • Elettronegatività • Tipologie di legami 	
--	--

COMPETENZE DIGITALI (desunte dal modello europeo DigComp 2.1)		
Area di competenza	Descrittore	TemI da trattare/Esempi di attività
Alfabetizzazione su informazioni e dati	Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e i contenuti digitali. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali.	Cercare in autonomia dati, informazioni e contenuti di chimica e valutare l'affidabilità e credibilità di tali dati <ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs 81/08 Testo unico sulla Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro • Etichettatura dei prodotti chimici, frasi rischio, frasi di pericolo, i pittogrammi • Il Sistema Internazionale di unità di misura • Grandezze estensive e grandezze intensive • Gli elementi e i composti • Energia, lavoro e calore • Analisi termica di una sostanza pura • La massa atomica e la massa molecolare • La moderna tavola periodica • La moderna tavola periodica
Comunicazione e collaborazione	<ul style="list-style-type: none"> • Interagire con gli altri attraverso le tecnologie digitali. • Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali. • Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali. • Collaborare attraverso le tecnologie digitali. 	Conoscere le potenzialità dell'ambiente workspace: <ul style="list-style-type: none"> • condividere in drive; • lavorare in modalità condivisa; • usare classroom; • gestire la posta gmail.
Creazione di contenuti digitali	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare contenuti digitali. • Integrare e rielaborare contenuti digitali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di una presentazione delle regole da seguire e dei comportamenti corretti da tenere in un laboratorio di chimica • Video, relazione o volantino sui comportamenti in caso di incidente

COMPETENZE EDUCAZIONE CIVICA (desunte dalla progettazione d'Istituto di Educazione Civica)			
Nuclei /assi	Traguardo di competenza	TemI da trattare	Attività/compiti esperti e/o di realtà
La Costituzione: diritti e doveri	1. Partecipare al dibattito culturale	Le microplastiche, piccoli inquinanti grandi danni	Lettura e dibattito in classe
Regolamento d'Istituto - Sicurezza - Ambiente	9. Adottare i comportamenti più adeguati alla tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, curando	Approfondimento dei rischi nei luoghi di lavoro e nello specifico nei laboratori scolastici (rischio chimico) Il ciclo dell'azoto e l'impatto	-Produrre una presentazione delle regole da seguire e dei comportamenti corretti da tenere -Video, relazione o volantino sul corretto smaltimento delle sostanze e dei rifiuti utilizzate in laboratorio di chimica

	l'acquisizione di elementi formativi di base in materia di primo intervento e protezione civile	sull'ecosistema	
Lo sviluppo sostenibile	13. Rispettare e valorizzare il patrimonio culturale e dei beni pubblici comuni.	Corretto smaltimento delle sostanze utilizzate in laboratorio di chimica e dei rifiuti	Approfondimenti sostanze pericolose e loro smaltimento

SETTORE TECNOLOGICO – PRIMO BIENNIO

CLASSE PRIMA

COMPETENZE DISCIPLINARI - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)	
Descrittori	Tempi/periodo
<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema ● Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche ● Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza ● Acquisire, interpretare e trasmettere informazioni anche attraverso l'uso di linguaggi specifici ● Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali ● Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi ● Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate 	tutto l'anno

ABILITÀ - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)	
Descrittori	Tempi/periodo
<ul style="list-style-type: none"> ● Operare nei laboratorio rispettando tutte le norme di sicurezza ● Interagire in gruppo assumendo comportamenti che contribuiscono alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento del diritto fondamentale degli altri ● Osservare, descrivere, definire analogie e differenze 	settembre
<ul style="list-style-type: none"> ● Definire le unità di misura del sistema internazionale ● Distinguere dalle grandezze intensive da quelle estensive ● Descrivere un dato sistema utilizzando un linguaggio scientificamente corretto <p>Attribuire ad un materiale il corretto stato fisico di aggregazione (solido, liquido o aeriforme) Definire a partire dal concetto di fase se un sistema è omogeneo o eterogeneo Definire a partire dal concetto di sostanza se un sistema è puro oppure un miscuglio</p>	ottobre/novembre

<p>Scrivere la relazione tra densità massa e volume e commentare in funzione dello stato di aggregazione</p> <p>Scegliere la tecnica di separazione per separare un miscuglio scegliendo tra filtrazione, centrifugazione, estrazione, cromatografia e distillazione.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Classificare una trasformazione come fisica e chimica sulla base di semplici osservazioni sperimentali ● Definire a partire dal concetto di analisi chimica, se una sostanza è un elemento o un composto ● Descrivere un semplice esperimento che esemplifica la legge di Lavoisier ● Descrivere un semplice esperimento che esemplifica la legge di Proust ● Descrivere un semplice esperimento che esemplifica la legge di Dalton ● Spiegare come le leggi ponderali restano verificate nella teoria atomica di Dalton 	novembre/dicembre
<ul style="list-style-type: none"> ● Distingue il calore dalla temperatura ● Spiegare la differente lunghezza delle soste termiche di fusione e di ebollizione nella curva di riscaldamento dell'acqua ● Spiegare i passaggi di stato attraverso la teoria cinetico-molecolare della materia 	dicembre/gennaio
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare le masse molecolari e molari di una sostanza ● Utilizzare correttamente le unità di misura ● Comprendere che il simbolismo delle formule ha una corrispondenza con grandezze macroscopiche ● Applicare le relazioni stechiometriche che permettono il passaggio dal mondo macroscopico al mondo microscopico 	gennaio/febbraio
<ul style="list-style-type: none"> ● Individuare i punti di forza e criticità del modello di Rutherford ● Utilizzare Z ed A per stabilire quanti elettroni, protoni e neutroni sono presenti in un atomo ● Interpretare il concetto di quantizzazione di energia e transizione elettroniche nell'atomo secondo il modello di Bohr ● Attribuire ad ogni corretta tema di numeri quantici il corrispondente orbitale ● Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo 	febbraio/marzo
<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretare il concetto di quantizzazione dell'energia e le transizioni elettroniche nell'atomo secondo il modello di Bohr ● Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo ● Attribuisce a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale ● Scrive la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di <i>Aufbau</i>, di Pauli e alla regola di Hund 	marzo/aprile
<ul style="list-style-type: none"> ● Classificare un elemento sulla base delle sue principali proprietà ● Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica. ● Classificare un elemento in base alla sua struttura elettronica ● Mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà elettroniche 	maggio/giugno

CONOSCENZE - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)	
Descrittori	Tempi/periodo
<p>La sicurezza nel laboratorio di chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pericolo, rischio, sicurezza ● D.Lgs 81/08 Testo unico sulla Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro ● Norme di comportamento ● Etichettatura dei prodotti chimici, frasi rischio, frasi di pericolo, i pittogrammi ● La scheda di sicurezza ● I D.P.I e D.P.C. <p>Le attrezzature e le strumentazioni presenti in laboratorio</p>	settembre
<p>Misure, grandezze e le trasformazioni fisiche della materia</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La chimica: dal macroscopico al microscopico ● Il Sistema Internazionale di unità di misura 	ottobre/novembre

<ul style="list-style-type: none"> ● Grandezze estensive e grandezze intensive ● Gli stati fisici della materia ● I sistemi omogenei ed i sistemi eterogenei ● Le sostanze pure e i miscugli ● La solubilità ● La concentrazione delle soluzioni ● Da uno stato di aggregazione all'altro ● I principali metodi di separazione dei miscugli (filtrazione, centrifugazione, estrazione con solvente, cromatografia su carta e distillazione) <p>Esperienza di laboratorio N.1: Miscugli omogenei ed eterogenei, tecniche di separazione Esperienza di laboratorio N.2: Separazione dei componenti di miscugli omogenei</p>	
<p>Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Trasformazioni fisiche e chimiche ● Gli elementi e i composti ● La nascita della moderna teoria atomica ● Da Lavoisier a Dalton ● Il modello atomico di Dalton ● Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni <p>Esperienza di laboratorio N.3: Preparazione di una soluzione acquosa a concentrazione nota %m/m e %m/V Esperienza di laboratorio N.4: Solubilità del nitrato di potassio (KNO₃)</p>	<p>novembre/dicembre</p>
<p>La teoria cinetico-molecolare della materia</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Energia, lavoro e calore ● Analisi termica di una sostanza pura ● La teoria cinetico-molecolare della materia ● I passaggi di stato spiegati dalla teoria cinetico-molecolare della materia <p>Esperienza di laboratorio N.5 Trasformazioni fisiche e chimiche Esperienza di laboratorio N.6 Sintomi di una reazione</p>	<p>dicembre/gennaio</p>
<p>La quantità di sostanza in moli</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La massa atomica e la massa molecolare ● La mole ● Il gas e il volume molare ● Formule chimiche e composizione percentuale <p>Esperienza di laboratorio N.7: Verifica della legge di Lavoisier Esperienza di laboratorio N.8: Verifica della legge di Proust</p>	<p>gennaio/febbraio</p>
<p>Le particelle dell'atomo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La natura elettrica della materia ● La scoperta delle particelle subatomiche ● Le particelle fondamentali dell'atomo ● I modelli atomici di Thomson e Rutherford ● Il numero atomico identifica gli elementi <p>Esperienza di laboratorio N.9: Curva di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza pura</p>	<p>febbraio/marzo</p>
<p>La struttura dell'atomo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La doppia natura della luce ● La "luce" degli atomi ● L'atomo di idrogeno secondo Bohr ● L'energia di ionizzazione ● Livelli e sottolivelli di energia in un atomo ● La configurazione elettronica degli elementi 	<p>marzo/aprile</p>

<ul style="list-style-type: none"> • L'elettore: particella o onda? • L'equazione d'onda e l'orbitale <p>Esperienza di laboratorio N.10: Saggi alla fiamma</p>	
<p>Il sistema periodico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verso il sistema periodico • La moderna tavola periodica • Le conseguenze della struttura a strati dell'atomo • Le principali famiglie chimiche • Proprietà atomiche e gli andamenti periodici • Proprietà chimiche e gli andamenti periodici 	maggio/giugno

OBIETTIVI MINIMI - Per gli studenti e le studentesse con legge n. 104/1992 e legge n. 170/2010	
Descrittori	Tempi/periodo
<p>La sicurezza nel laboratorio di chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pericolo, rischio, sicurezza • D.Lgs 81/08 Testo unico sulla Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro • Norme di comportamento • Etichettatura dei prodotti chimici, frasi rischio, frasi di pericolo, i pittogrammi • La scheda di sicurezza • I D.P.I e D.P.C. <p>Le attrezzature e le strumentazioni presenti in laboratorio</p>	settembre
<p>Misure, grandezze e le trasformazioni fisiche della materia</p> <p>La chimica: dal macroscopico al microscopico Il Sistema Internazionale di unità di misura Grandezze estensive e grandezze intensive Gli stati fisici della materia I sistemi omogenei ed i sistemi eterogenei Le sostanze pure e i miscugli La concentrazione delle soluzioni I principali metodi di separazione dei miscugli (filtrazione, centrifugazione, distillazione)</p> <p>Esperienza di laboratorio N.1: Miscugli omogenei ed eterogenei, tecniche di separazione</p> <p>Esperienza di laboratorio N.2: Separazione dei componenti di miscugli omogenei</p>	ottobre/novembre
<p>Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica</p> <p>Trasformazioni fisiche e chimiche Gli elementi e i composti La nascita della moderna teoria atomica Da Lavoisier a Dalton Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni</p> <p>Esperienza di laboratorio N.3: Preparazione di una soluzione acquosa a concentrazione nota %m/m e %m/V</p>	novembre/dicembre
<p>La teoria cinetico-molecolare della materia</p> <p>Energia, lavoro e calore Analisi termica di una sostanza pura La teoria cinetico-molecolare della materia</p> <p>Esperienza di laboratorio N.5 Trasformazioni fisiche e chimiche</p>	dicembre/gennaio
<p>La quantità di sostanza in moli</p> <p>La massa atomica e la massa molecolare La mole</p>	gennaio/febbraio

Esperienza di laboratorio N.7: Verifica della legge di Lavoisier Esperienza di laboratorio N.8: Verifica della legge di Proust	
Le particelle dell'atomo La natura elettrica della materia Le particelle fondamentali dell'atomo I modelli atomici di Thomson e Rutherford	febbraio/marzo
Esperienza di laboratorio N.9: Curva di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza pura	
La struttura dell'atomo • La doppia natura della luce • La "luce" degli atomi • L'atomo di idrogeno secondo Bohr • Livelli e sottolivelli di energia in un atomo • La configurazione elettronica degli elementi	marzo/aprile
Esperienza di laboratorio N.10: Saggi alla fiamma	
Il sistema periodico La moderna tavola periodica Le conseguenze della struttura a strati dell'atomo Le principali famiglie chimiche	maggio/giugno

COMPETENZE DIGITALI (desunte dal modello europeo DigComp 2.1)		
Area di competenza	Descrittore	Temî da trattare/Esempi di attività
Alfabetizzazione su informazioni e dati	<ul style="list-style-type: none"> • Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e i contenuti digitali. • Valutare dati, informazioni e contenuti digitali. 	<p>Cercare in autonomia dati, informazioni e contenuti di chimica e valutare l'affidabilità e credibilità di tali dati</p> <ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs 81/08 Testo unico sulla Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro • Etichettatura dei prodotti chimici, frasi rischio, frasi di pericolo, i pittogrammi • Il Sistema Internazionale di unità di misura • Grandezze estensive e grandezze intensive • Gli elementi e i composti • Energia, lavoro e calore • Analisi termica di una sostanza pura • La massa atomica e la massa molecolare • La moderna tavola periodica
Comunicazione e collaborazione	<ul style="list-style-type: none"> • Interagire con gli altri attraverso le tecnologie digitali. • Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali. • Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali. • Collaborare attraverso le tecnologie digitali. 	<p>Conoscere le potenzialità dell'ambiente workspace:</p> <ul style="list-style-type: none"> • condividere in drive; • lavorare in modalità condivisa; • usare classroom; • gestire la posta gmail.
Creazione di contenuti digitali	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare contenuti digitali. • Integrare e rielaborare contenuti digitali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di una presentazione delle regole da seguire e dei comportamenti corretti da tenere in un laboratorio di chimica • Video, relazione o volantino sul corretto smaltimento delle sostanze e dei rifiuti utilizzate in laboratorio di chimica

COMPETENZE EDUCAZIONE CIVICA (desunte dalla progettazione d'Istituto di Educazione Civica)			
Nuclei /assi	Traguardo di competenza	Temi da trattare	Attività/compiti esperti e/o di realtà
La Costituzione: diritti e doveri	1. Partecipare al dibattito culturale	Le microplastiche, piccoli inquinanti grandi danni	Lettura e dibattito in classe
Regolamento d'Istituto - Sicurezza - Ambiente	9. Adottare i comportamenti più adeguati alla tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, curando l'acquisizione di elementi formativi di base in materia di primo intervento e protezione civile	Approfondimento dei rischi nei luoghi di lavoro e nello specifico nei laboratori scolastici (rischio chimico)	-Produrre una presentazione delle regole da seguire e dei comportamenti corretti da tenere -Video, relazione o volantino sui comportamenti in caso di incidente
Lo sviluppo sostenibile	13. Rispettare e valorizzare il patrimonio culturale e dei beni pubblici comuni.	Corretto smaltimento delle sostanze utilizzate in laboratorio di chimica e dei rifiuti Il ciclo dell'azoto e l'impatto sull'ecosistema	Approfondimenti sostanze pericolose e loro smaltimento

CLASSE SECONDA

COMPETENZE DISCIPLINARI - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)	
Descrittori	Tempi/periodo
<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema ● Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche ● Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza ● Acquisire, interpretare e trasmettere informazioni anche attraverso l'uso di linguaggi specifici ● Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali ● Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi ● Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate 	tutto l'anno

ABILITÀ - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)	
Descrittori	Tempi/periodo
Operare nei laboratorio rispettando tutte le norme di sicurezza	settembre

<p>Interagire in gruppo assumendo comportamenti che contribuiscono alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento del diritto fondamentale degli altri</p> <p>Osservare, descrivere, definire analogie e differenze</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Riconosce il tipo di legame esistente tra gli atomi data la formula di alcuni composti ● Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi ● Individuare le cariche parziali in un legame covalente polare ● Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura 	ottobre/novembre
<ul style="list-style-type: none"> ● Spiegare la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legami all'atomo centrale ● Stabilire la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria ● Prendere in esame le interazioni fra due molecole e stabilire se due sostanze sono miscibili ● Giustificare le proprietà dell'acqua in base alla presenza del legame ad idrogeno 	novembre/dicembre
<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto ● Distinguere gli ossidi acidi e gli ossidi basici ● Distinguere gli idruri ionici e molecolari ● Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici ● Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti 	dicembre/gennaio
<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare la concentrazione dei miscugli in termini di molarità e molalità ● Risalire da valori di concentrazione a quantità di soluti o solventi ● Trasformare il valore di concentrazione da un'unità di misura ad un'altra 	gennaio/febbraio
<ul style="list-style-type: none"> ● Bilanciare una reazione chimica ● Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che richiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte ● Riconoscere il reagente limitante e determinare la resa di una reazione 	febbraio/marzo
<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare la legge di azione di massa ● Riconoscere il carattere esotermico/endotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura ● Stabilire il senso in cui procede una reazione noti i valori di K_{eq} e il carattere eso- o endotermico di una reazione ● Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier 	marzo/aprile
<ul style="list-style-type: none"> ● Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis ● Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H]^+$ $[OH]^-$ ● Individuare il carattere acido, basico o neutro di una soluzione sulla base della colorazione della cartina tornasole 	aprile/maggio
<ul style="list-style-type: none"> ● Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n. o. ● Bilanciare le redox col metodo della variazione del n. o. 	maggio/giugno

CONOSCENZE - In riferimento alle linee guida (d.P.R 15 marzo 2010)

Descrittori	Tempi/periodo
<p>La sicurezza nel laboratorio di chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pericolo, rischio, sicurezza ● D.Lgs 81/08 Testo unico sulla Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro ● Norme di comportamento ● Etichettatura dei prodotti chimici, frasi rischio, frasi di pericolo, i pittogrammi ● La scheda di sicurezza ● I D.P.I e D.P.C. <p>Le attrezzature e le strumentazioni presenti in laboratorio</p>	settembre

<ul style="list-style-type: none"> ● Ripasso struttura dell'atomo Il sistema periodico la moderna tavola periodica ● le conoscenze della struttura a strati dell'atomo ● le principali famiglie chimiche ● proprietà atomiche e andamenti periodici ● proprietà chimiche e andamenti periodici <p>Esperienza di laboratorio N. 1: saggi alla fiamma</p>	<p>ottobre/novembre</p>
<p>I legami chimici</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Perché due atomi si legano? ● Il legame ionico ● I composti ionici ● Il legame metallico ● I solidi metallici ● Il legame covalente ● La scala dell'elettronegatività e i legami ● I solidi reticolari ● La tavola periodica e i legami tra gli elementi ● La forma delle molecole e le forze intermolecolari ● La teoria VSEPR ● molecole polari e non polari ● legami a confronto <p>Esperienza di laboratorio N.2 Studio della polarità, miscibilità e solubilità</p>	<p>novembre/dicembre</p>
<p>Classificazione e nomenclatura dei composti</p> <ul style="list-style-type: none"> ● i nomi delle sostanze ● la valenza e il numero di ossidazione ● la nomenclatura dei composti binari ● gli idrossi, gli ossiacidi ● i sali ternari <p>Esperienza di laboratorio N.3 differenziazione tra ossidi acidi e basici</p>	<p>dicembre/gennaio</p>
<p>Le proprietà delle soluzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Perché le sostanze si sciolgono? ● Le soluzioni elettrolitiche e il pH ● La solubilità ● La concentrazione delle soluzioni ● Le proprietà colligative <p>Esperienza di laboratorio N.4 Studio crioscopico delle soluzioni</p>	<p>gennaio/febbraio</p>
<p>Le reazioni chimiche</p> <ul style="list-style-type: none"> ● come bilanciare le reazioni ● i vari tipi di reazione: sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio scambio ● i calcoli stechiometrici ● reagente limitante e reagente in eccesso ● la resa di una reazione <p>Esperienza di laboratorio N.5 Reazioni di precipitazione</p> <p>Esperienza di laboratorio N.6 Trasformazioni della materia ed energia</p>	<p>febbraio/marzo</p>
<p>Cinetica ed equilibrio</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Che cos'è la velocità di reazione ● i fattori che influiscono sulla velocità di reazione ● l'energia di attivazione: la teoria degli urti e la teoria dello stato di transizione ● l'equilibrio chimico ● la costante di equilibrio ● il principio di Le Chatelier 	<p>marzo/aprile</p>

<p>Esperienza di laboratorio N.6 Velocità di una reazione Esperienza di laboratorio N.7 Equilibrio chimico</p> <p>Acidi e basi si scambiano protoni</p> <ul style="list-style-type: none"> • la teoria sugli acidi e sulle basi • la teoria di Arrhenius • la teoria di Bronsted e Lowry • la teoria di Lewis • la ionizzazione dell'acqua • il pH e la forza degli acidi e delle basi • come calcolare il pH di soluzioni acide e basiche • la neutralizzazione: una reazione tra acidi e basi 	<p>aprile/maggio</p>
<p>Esperienza di laboratorio N.8 Misura del pH</p> <p>Le ossido-riduzioni e l'elettrochimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • la chimica dell'elettricità • ossidazione e riduzione: che cosa sono e come si riconoscono • come si bilanciano le reazioni di ossido-riduzioni • reazioni redox spontanee e non spontanee 	<p>maggio/giugno</p>
<p>Esperienza di laboratorio N. 9 Titolazione acido-base</p>	

OBIETTIVI MINIMI - Per gli studenti e le studentesse con legge n. 104/1992 e legge n. 170/2010	
Descrittori	Tempi/periodo
<p>La sicurezza nel laboratorio di chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pericolo, rischio, sicurezza • D.Lgs 81/08 Testo unico sulla Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro • Norme di comportamento • Etichettatura dei prodotti chimici, frasi rischio, frasi di pericolo, i pittogrammi • La scheda di sicurezza • I D.P.I e D.P.C. <p>Le attrezzature e le strumentazioni presenti in laboratorio</p>	<p>settembre</p>
<p>Il sistema periodico</p> <ul style="list-style-type: none"> • la moderna tavola periodica • le conoscenze della struttura a strati dell'atomo • le principali famiglie chimiche 	<p>ottobre/novembre</p>
<p>Esperienza di laboratorio N. 1: Saggi alla fiamma</p> <p>I legami chimici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perché due atomi si legano? • Il legame ionico • I composti ionici • Il legame metallico • I solidi metallici • Il legame covalente • la teoria VSEPR • molecole polari e non polari 	<p>novembre/dicembre</p>
<p>Esperienza di laboratorio N.2 Studio della polarità, miscibilità e solubilità</p> <p>Classificazione e nomenclatura dei composti</p> <p>i nomi delle sostanze la valenza e il numero di ossidazione la nomenclatura dei composti binari gli idrossi, gli ossiacidi</p>	<p>dicembre/gennaio</p>
<p>Esperienza di laboratorio N.3 differenziazione tra ossidi acidi e basici</p>	

Le proprietà delle soluzioni Perché le sostanze si sciolgono? La solubilità La concentrazione delle soluzioni Le proprietà colligative	<p style="text-align: center;">gennaio/febbraio</p>
Esperienza di laboratorio N.4 Studio crioscopico delle soluzioni	
Le reazioni chimiche come bilanciare le reazioni i vari tipi di reazione: sintesi, decomposizione, scambio semplice i calcoli stechiometrici	<p style="text-align: center;">febbraio/marzo</p>
Esperienza di laboratorio N.5 Reazioni di precipitazione	
Cinetica ed equilibrio Che cos'è la velocità di reazione i fattori che influiscono sulla velocità di reazione l'equilibrio chimico la costante di equilibrio il principio di Le Chatelier	<p style="text-align: center;">marzo/aprile</p>
Esperienza di laboratorio N.7 Equilibrio chimico	
Acidi e basi si scambiano protoni la teoria sugli acidi e sulle basi la teoria di Arrhenius la teoria di Bronsted e Lowry la teoria di Lewis la ionizzazione dell'acqua il pH e la forza degli acidi e delle basi	<p style="text-align: center;">aprile/maggio</p>
Esperienza di laboratorio N.8 Misura del pH	
Le ossido-riduzioni e l'elettrochimica la chimica dell'elettricità ossidazione e riduzione: che cosa sono e come si riconoscono	<p style="text-align: center;">maggio/giugno</p>
Esperienza di laboratorio N. 9 Titolazione acido-base	

COMPETENZE DIGITALI (desunte dal modello europeo DigComp 2.1)		
Area di competenza	Descrittore	Temi da trattare/Esempi di attività
Alfabetizzazione su informazioni e dati	<ul style="list-style-type: none"> • Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e i contenuti digitali. • Valutare dati, informazioni e contenuti digitali. • Gestire dati, informazioni e contenuti digitali. 	Cercare in autonomia dati, informazioni e contenuti di chimica e valutare l'affidabilità e credibilità di tali dati <ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs 81/08 Testo unico sulla Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro • Etichettatura dei prodotti chimici, frasi rischio, frasi di pericolo, i pittogrammi • La moderna tavola periodica • Le principali famiglie chimiche • I nomi delle sostanze • La solubilità • La costante di equilibrio • il pH e la forza degli acidi e delle basi
Comunicazione e collaborazione	<ul style="list-style-type: none"> • Interagire con gli altri attraverso le tecnologie digitali. • Condividere informazioni attraverso le 	Conoscere le potenzialità dell'ambiente workspace: <ul style="list-style-type: none"> • condividere in drive; • lavorare in modalità condivisa;

	<p>tecnologie digitali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali. • Collaborare attraverso le tecnologie digitali. 	<p>usare classroom;</p> <ul style="list-style-type: none"> • gestire la posta gmail.
Creazione di contenuti digitali	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare contenuti digitali. • Integrare e rielaborare contenuti digitali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di una presentazione delle regole da seguire e dei comportamenti corretti da tenere in un laboratorio di chimica • Approfondimenti sostanze pericolose e loro smaltimento

COMPETENZE EDUCAZIONE CIVICA (desunte dalla progettazione d'Istituto di Educazione Civica)			
Nuclei /assi	Traguardo di competenza	Temi da trattare	Attività/compiti esperti e/o di realtà
La Costituzione: diritti e doveri	1. Partecipare al dibattito culturale	Le microplastiche, piccoli inquinanti grandi danni	Lettura e dibattito in classe
Regolamento d'Istituto - Sicurezza - Ambiente	9. Adottare i comportamenti più adeguati alla tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, curando l'acquisizione di elementi formativi di base in materia di primo intervento e protezione civile	Approfondimento dei rischi nei luoghi di lavoro e nello specifico nei laboratori scolastici (rischio chimico)	-Produrre una presentazione delle regole da seguire e dei comportamenti corretti da tenere -Video, relazione o volantino sui comportamenti in caso di incidente
Lo sviluppo sostenibile	13. Rispettare e valorizzare il patrimonio culturale e dei beni pubblici comuni.	Corretto smaltimento delle sostanze utilizzate in laboratorio di chimica e dei rifiuti	Approfondimenti sostanze pericolose e loro smaltimento

4. MODALITÀ DI VERIFICA

4.1 Tipologia delle prove

Prove scritte
Prove orali
Prove pratiche

4.2 Numero minimo di prove per periodi

Primo periodo
CAT: 1 prova scritta, 1 prova orale ed 1 prova pratica
AFM: 1 prova scritta ed 1 prova orale
Secondo periodo
CAT: 2 prove scritte, 1 prova orale ed 1 prova pratica
AFM: 2 prove scritte ed 1 prova orale

5. MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Il dipartimento si riferisce ai criteri e alle griglie di valutazione presenti nel POF. Per ogni singola prova strutturata verranno esplicitati i criteri di valutazione in funzione della tipologia di accertamento

8. VERIFICA della Programmazione

I requisiti in uscita (output) della programmazione sono compatibili con i requisiti in ingresso (input) v. PTOF?

SÌ NO

Sono stati apportati cambiamenti sulla base dei risultati ottenuti nell'anno scolastico precedente? *(in caso affermativo indicare quali)*

data

28/10/2021

Firma del docente Coordinatore
Firma del docente referente

Sarzo Barbara
Buonocore Renato