



Piano di lavoro annuale del docente

Pag. 1 di 62

Piano di Lavoro Annuale del Docente

Anno Scolastico 2021/2022

Classe _____ 2^a _____ sez. _H_

Disciplina **SCIENZE INTEGRATE(CHIMICA)**

Docente **VALERIO FRIONI
ANTONELLO REALI MATTACCHIONE**

Data di presentazione Ottobre 2021



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.2 di 62

Presentazione della classe

La classe è costituita da 23 alunni (21 maschi e 2 femmine), è presente uno studente DSA ed uno studente BES, si sono inseriti nel gruppo classe anche altri studenti provenienti da altre sezioni.

Durante il primo mese si sono affrontati alcuni argomenti dell'anno scolastico precedente per accertare il livello di conoscenze e le competenze acquisite (la tavola periodica ed i modelli atomici), sui quali verrà effettuata una prima prova di verifica. L'interesse per la disciplina risulta essere sufficiente per la maggior-parte degli studenti, un numero ristretto di studenti risulta essere molto motivato; il comportamento della classe è corretto in generale, con un esiguo numero di studenti che a volte disturba il regolare svolgimento della lezione.

Finalità educative

- Promuovere la riflessione critica sulla memoria culturale in quanto insieme di significati acquisiti dalla società come competenza comune
- Far acquisire la coscienza di sé come storia delle relazioni interpersonali da cui origina la propria identità
- Far acquisire il controllo critico della propria identità culturale, religiosa, etnica come strumento per intraprendere relazioni interpersonali sempre più ampie e costruttive
- Educare all'appartenenza societaria come capacità di farsi carico della convivenza comune
- Educare all'esercizio della cittadinanza come richiesta e rispetto della legalità e come esercizio di controllo critico
- Favorire la libera espressione degli studenti, delle classi e dei gruppi di interesse presenti nella scuola.

Obiettivi

Obiettivi specifici disciplinari:

CONOSCENZE:

- Le evidenze sperimentali del modello atomico e l'organizzazione elettronica degli elementi
- Il modello atomico ad orbitali
- Forma e proprietà del sistema periodico
- Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero di ossidazione, scala di elettronegatività, forma delle molecole
- Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici
- Le soluzioni: fattori che influenzano la solubilità, meccanismi di dissoluzione, unità di concentrazione, proprietà colligative
- Le reazioni chimiche: classificazione, bilanciamento e calcoli stechiometrici
- L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Chatelier
- La cinetica chimica: i fattori che influenzano la velocità di una reazione
- Le teorie acido-base. Il pH, gli indicatori, le reazioni acido-base, calcolo del pH per acidi e basi forti e deboli, reazioni di idrolisi, soluzioni tampone, titolazioni acido-base
- Termochimica. Reazioni endotermiche ed esotermiche. La spontaneità delle reazioni

COMPETENZE:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi, proporre ed utilizzare modelli e analogie
- Riconoscere le potenzialità delle scienze, delle tecnologie e della tecnica rispetto al contesto sociale e culturale in cui vengono applicate
- Collocare le principali scoperte scientifiche ed invenzioni tecniche nel loro contesto storico sociale
- Usare gli strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona
- Saper contestualizzare nel vissuto le conoscenze acquisite a scuola (attuare comportamenti corretti e responsabili nella vita di tutti i giorni).

CAPACITA':

- Saper spiegare la struttura a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali come il saggio alla fiamma
- Saper costruire la configurazione elettronica degli elementi, utilizzando le scale delle energie crescenti dei sottolivelli
- Saper individuare le principali caratteristiche degli elementi dalla posizione occupata nella tavola periodica
- Prevedere il tipo di legame tra coppie di atomi
- Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle molecole
- Sapere nomi e formule dei composti inorganici
- Esprimere la concentrazione di una soluzione con unità fisiche e chimiche e preparare soluzioni di data concentrazione
- Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano gli scambi di energia con l'ambiente
- Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni dei reagenti e dei prodotti
- Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di una reazione
- Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori e misure di pH
- Saper risolvere semplici problemi sperimentali, acquisendo elementari capacità di progettazione

Obiettivi minimi

- Spiegare la struttura a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma
- Saper costruire la configurazione elettronica di un elemento, utilizzando le scale di energie crescenti dei sottolivelli
- Saper individuare le principali caratteristiche degli elementi dalla posizione occupata nella tavola periodica
- Prevedere il tipo di legame tra coppie di atomi
- Correlare le combinazioni degli atomi con le regole di valenza e con il numero di legami che un atomo può formare
- Esprimere la concentrazione di una soluzione con unità fisiche e chimiche e preparare soluzioni di data concentrazione
- Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC per denominare una specie chimica

- Conoscere il significato quali-quantitativo di formule e di equazioni chimiche
- Collegare le proprietà fisiche e chimiche di una sostanza con la sua struttura molecolare
- Conoscere le principali reazioni chimiche e i fattori che le governano
- Saper risolvere semplici problemi sperimentali acquisendo elementari capacità di progettazione
- Riconoscere lo stato di equilibrio in un sistema chimico in base ai dati di composizione e alle condizioni sperimentali e prevedere gli effetti del cambiamento di quest'ultime
- Illustrare le caratteristiche di importanti trasformazioni chimiche quali le reazioni acido- base e le reazioni di ossidoriduzione

Metodologie e strategie didattiche

Ogni lezione verrà svolta utilizzando la metodologia più adeguata alle capacità degli alunni nella determinata fascia d'età e più adatta a spiegare l'argomento specifico. Gli argomenti verranno svolti attraverso lezioni frontali e partecipate.

I contenuti della disciplina saranno proposti, quando possibile, partendo da situazioni concrete e da osservazioni che si richiamino preferibilmente all'esperienza quotidiana, stimolando in tal modo la curiosità e l'interesse e promuovendo la partecipazione attiva di tutti gli studenti alla definizione dei concetti attraverso la conversazione e il dibattito. Gli studenti saranno messi in grado non solo di imparare nozioni, ma anche di costruire collegamenti tra i concetti ed acquisire un metodo di studio razionale ed efficace. Sempre al fine di motivare gli alunni allo studio della disciplina, per taluni argomenti si proporranno compiti di realtà, da svolgere in parte in autonomia e in parte in gruppo, in modo che essi possano affrontare problemi in contesti reali. Per alcuni argomenti, nello sviluppo dei contenuti, si farà riferimento all'evoluzione storica per evidenziare i successivi progressi nel pensiero chimico.

Durante le lezioni, alla lavagna, verranno fissati i nodi concettuali e le parole chiave, gli stessi allievi saranno sollecitati a costruire schemi e mappe concettuali per il raggiungimento di una sempre maggiore capacità di sintesi e di organizzazione razionale delle conoscenze.

All'inizio di ogni lezione si prevedono momenti dedicati alla richiesta di chiarimenti che verranno considerati momenti di rielaborazione e/o puntualizzazione validi per tutti.

Al termine di ogni lezione verrà svolto un veloce accertamento del grado di acquisizione dei concetti esposti, attraverso la formulazione di brevi domande e lo svolgimento di esercizi, intervenendo tempestivamente con azioni di recupero e/o consolidamento. Non mancheranno momenti dedicati all'esecuzione di esercizi e alla risoluzione di problemi, visti come mezzi atti a favorire una effettiva padronanza dei concetti e a stimolare l'acquisizione di strategie di pensiero gradualmente complesse. Le esercitazioni pratiche da effettuarsi nel laboratorio didattico sono da considerarsi parte integrante e fondamentale della disciplina, essendo per sua natura di tipo sperimentale, esse saranno finalizzate a migliorare la comprensione dei concetti teorici, affinare le capacità di osservazione e di analisi ed acquisire adeguate abilità operative.

Il corso pratico si articolerà in semplici prove manuali, utilizzando attrezzature ed apparecchiature necessarie alle esercitazioni teorico pratiche sull'apprendimento dell'uso, della conoscenza propria dell'apparecchiatura utilizzata, della lettura dei parametri, e di quanto spiegato in laboratorio. Le esercitazioni verranno svolte sia personalmente che in



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.5 di 62

piccoli gruppi in modo da dare all'alunno il concetto di lavoro singolo e di equipe. Verrà utilizzato anche il computer, utile come strumento di appoggio all'attività sperimentale (elaborazione dati, costruzione di grafici e istogrammi), quale mezzo per affrontare problemi troppo lunghi o per simulare fenomeni chimici non affrontabili per complessità sperimentale.

Mezzi e strumenti

Per rinforzare i concetti di chimica già sviluppati si utilizzeranno, oltre la lezione frontale:

- libro di testo,
- testi di approfondimento
- appunti di lezione
- mappe concettuali
- risorse multimediali
- materiale del laboratorio di chimica

Verifiche e valutazioni

Uno degli elementi fondamentali consiste nella definizione dei metodi e dei criteri con i quali si intende valutare il livello di apprendimento degli studenti.

La valutazione ha come scopo finale la determinazione dei voti da riportare in pagella: ma svolge soprattutto un ruolo di controllo dell'attività didattica in itinere, per stabilire eventuali interventi di recupero, per giudicare anche il lavoro effettuato dall'insegnante.

Prove di verifica: tipi, quantità e scansione

Poiché le prove di verifica hanno per oggetto il conseguimento degli obiettivi specifici disciplinari, la tipologia è funzione del tipo di obiettivo da raggiungere.

Le competenze specifiche del curriculum chimico si rivolgono essenzialmente ad attività logico-formative connesse all'espressione verbale o scritta, ad attività connesse alla risoluzione di problemi ed alle attività pratiche di laboratorio.

Le prove necessarie a verificare i suddetti obiettivi perciò saranno di tre tipi: *orali, scritte e pratiche*.

Il colloquio è insostituibile poiché è necessario che l'allievo impari ad esprimersi sinteticamente impiegando un corretto linguaggio chimico in situazioni diverse. Il docente deve essere però consapevole che tale tipo di verifica implica un giudizio molto complesso e di carattere fondamentalmente soggettivo per cui essa non può rappresentare l'unico

elemento su cui poggiare la verifica.

Le prove scritte possono avere tutti i requisiti necessari (validità, attendibilità, confrontabilità) per una verifica razionale e rappresentano, perciò le prove più adatte su cui fondare la verifica. Sarà opportuno che l'insegnante ricorra a test oggettivi solo per verifiche in ingresso o per verifiche in itinere di tipo formativo; per le verifiche di tipo sommativo non appare opportuno privilegiare i test, ma sarà necessario ricorrere ad impostazioni particolari e a metodi di analisi razionali ampiamente sperimentati.

La verifica dell'attività di laboratorio è importante e riguarda sia l'apprendimento sia i comportamenti in laboratorio quali dominio delle tecniche di lavoro e delle problematiche sui rischi, disponibilità e partecipazione ai lavori di gruppo. Attraverso le attività di laboratorio gli studenti imparano ad esercitare quelle "abilità procedurali" attraverso cui si forma la "mentalità operativa" propria del settore. Questo, deve permettere allo studente di affrontare problemi, opportunamente graduati, in modo completo.

Per quanto riguarda la fase di impostazione le prove di verifica avranno le seguenti caratteristiche:

- specificità;
- validità;
- precisione e sensibilità;
- confrontabilità.

Criteri e metodi di valutazione

Criteri e metodi di valutazione

La valutazione finale tiene conto, quindi, della misurazione delle singole prove e anche :

- della partecipazione in classe;
- dell'impegno;
- della progressiva evoluzione ottenuta dallo studente.

Infatti, accanto alla qualità e al livello dell'apprendimento, si possono considerare l'atteggiamento dell'alunno nei confronti del lavoro didattico (attenzione, impegno e puntualità nel lavoro) le frequenze alle attività scolastiche e i progressi registrati rispetto alle condizioni precedenti.

La griglia di valutazione sarà strutturata secondo i seguenti indicatori:

Indicatori prove orali	Indicatori prove scritte	Indicatori prove pratiche
<p><u>Competenze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • chiarezza nell'esposizione • applicazione delle conoscenze • analisi di problemi 	<p><u>Competenze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • comprensione dei quesiti • applicazione delle tecniche di calcolo • chiarezza ed ordine 	<p><u>Competenze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • individuazione della corretta metodica analitica e della corretta procedura pratica

<p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rielaborazione delle informazioni • Capacità di approfondimento delle tematiche proposte <p><u>Conoscenze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscenza dell'argomento specifico • conoscenza della terminologia specifica 	<p><i>nell'impostazione del problema</i></p> <p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • padronanza delle procedure risolutive ed uso della simbologia specifica • originalità dello svolgimento <p><u>Conoscenze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscenza dell'argomento specifico • conoscenza delle tecniche risolutive dei quesiti 	<p><u>Abilità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • applicazione corretta della metodica analitica e delle procedure <p><u>Conoscenze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscenza dell'argomento specifico • conoscenza delle tecniche applicate
--	---	---

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI E SCRITTE

Voto 1-3	Conoscenze scarse e gravemente lacunose, non riesce ad applicare le conoscenze minime neanche se guidato, difficoltà ad individuare nessi logici
Voto 4	Conoscenze carenti con errori ed espressioni improprie, applica le conoscenze minime solo se guidato, difficoltà nell'analisi elementare
Voto 5	Conoscenze superficiali o mnemoniche, improprietà di linguaggio, applica autonomamente le conoscenze minime con qualche errore, individuazione di nessi logici in messaggi semplici
Voto 6	Conoscenze generiche ed essenziali applicate in modo semplice, esposizione semplice ma corretta, applica autonomamente le conoscenze minime individuando interrelazioni in ambiti semplici
Voto 7	Conoscenze complete quando è guidato, sa approfondire, esposizione sufficientemente corretta con proprietà linguistica, applica autonomamente le conoscenze anche a problemi semplici
Voto 8	Conoscenze complete, con qualche approfondimento autonomo, trasferite sul piano operativo con procedure coerenti, esposizione corretta con proprietà linguistica; applica autonomamente le conoscenze in ambiti complessi.
Voto 9-10	Conoscenze complete con approfondimento autonomo; esposizione fluida con utilizzo linguaggio specifico ricco ed appropriato; applica in modo autonomo e corretto le conoscenze anche a problemi complessi ; in grado di condurre un'analisi completa

Strutturazione della programmazione disciplinare

n°	UDA	n° u.d.	Unità didattica	Tempi (h)
1	RECUPERO INTEGRAZIONI CONOSCENZE PREGRESSE	1	LA MOLE E LA COSTANTE DI AVOGADRO.	3
		2	LA STRUTTURA DELL'ATOMO. I MODELLI ATOMICI. GLI ORBITALI E I NUMERI QUANTICI. LA CONFIGURAZIONE ELETTRONICA DEGLI ELEMENTI	6
2	DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI	1	IL SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI	4
		2	I LEGAMI CHIMICI	8
		3	LE CLASSI DEI COMPOSTI INORGANICI E LA LORO NOMENCLATURA	8
3	LE SOLUZIONI	1	LE PROPRIETA' DELLE SOLUZIONI	7
4	LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE	1	LE REAZIONI E LA STECIOMETRIA	8
5	IL CONTROLLO DELLE REAZIONI CHIMICHE	1	LA TERMOCHIMICA	4
		2	LA VELOCITA' E I MECCANISMI DI REAZIONE	4
		3	L'EQUILIBRIO CHIMICO	4
6	GLI EQUILIBRI ACIDO-BASE	1	GLI ACIDI E LE BASI	8



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.9 di 62

	EDUCAZIONE CIVICA EDUCAZIONE ALLA CONVIVENZA CIVILE "IO CITTADINO CONSAPEVOLE"	1	I CAMBIAMENTI CLIMATICI	1
	UDA INTERDISCIPLINARE "ALLA SCOPERTA DEL TERRITORIO: STORIA, CULTURA, RISORSE, SOSTENIBILITÀ E FUTURO "	1	LE RISORSE IDRICHE DEL TERRITORIO CASSINATE	3



Piano di lavoro annuale del docente

Pag. 10 di 62

Descrizione analitica delle UDA

UDA n°1 – TITOLO: RECUPERO E INTEGRAZIONI DELLE CONOSCENZE PREGRESSE

Relativamente all'UDA n° 1 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

Competenze

Usare la mole come unità di misura della quantità di sostanza e come ponte fra i sistemi macroscopici (solidi, liquidi, gas) e i sistemi microscopici (atomi, molecole, ioni)

Descrivere la natura delle particelle elementari che compongono l'atomo

Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico

Riconoscere gli isotopi di un elemento

Spiegare, sulla base di evidenze sperimentali, la struttura a strati degli atomi

Comparare i diversi modelli atomici ed evidenziare i loro limiti di validità

Descrivere il significato dei numeri quantici e dell'orbitale

finalizzate a conseguire le seguenti:

Abilità

Eseguire calcoli ponderali sulle sostanze utilizzando la mole e relazionare la mole con il grammo e il numero di Avogadro

Dalla formula di un composto calcolare la composizione percentuale

Utilizzare le definizioni di numero atomico e numero di massa per determinare il numero di protoni, neutroni ed elettroni presenti in un atomo o in uno ione

Rappresentare un isotopo

Utilizzare i numeri quantici per definire le caratteristiche dei livelli e dei sottolivelli energetici di un atomo

Costruire le configurazioni elettroniche degli elementi

Unità didattica n°1 (LA MOLE E LA COSTANTE DI AVOGADRO)

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> - Usare la mole come unità di misura della quantità di sostanza e come ponte fra i sistemi macroscopici (solidi, liquidi, gas) e i sistemi microscopici (atomi, molecole, ioni) 	<ul style="list-style-type: none"> - Enunciare e spiegare i concetti di mole, costante di Avogadro, massa molare - Definire il volume molare 	<ul style="list-style-type: none"> - Convertire il numero di moli di una sostanza in massa(in grammi) e viceversa. - Convertire il numero di particelle in massa in grammi e viceversa. - Calcolare il volume in c.n. occupato da un determinato numero di moli - Dalla formula di un composto calcolare la composizione percentuale

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
.Definizione di mole e massa molare. Costante di Avogadro. Il volume molare	3 h	Lezioni frontali Esercitazioni in classe Classroom	Appunti Libro di testo Schemi semplificativi Mappe concettuali Risorse multimediali
			Verifiche

Composizione percentuale di un composto.			<p>Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande</p> <p>Verifiche sommative</p> <p>Interrogazioni orali</p> <p>Valutazione di eventuali lavori assegnati</p>
--	--	--	--

Unità didattica n°2 < LA STRUTTURA DELL'ATOMO. I MODELLI ATOMICI. GLI ORBITALI E I NUMERI QUANTICI. LA CONFIGURAZIONE ELETTRONICA DEGLI ELEMENTI >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la natura delle particelle elementari che compongono l'atomo - Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico. - Riconoscere gli isotopi di un elemento - Comparare i diversi modelli atomici ed evidenziare i loro limiti di validità. - Comparare i diversi modelli atomici ed evidenziare i loro limiti di validità - Spiegare i fondamenti della teoria quantistica e il dualismo onda- particella 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere gli esperimenti che hanno portato alla scoperta delle particelle subatomiche - Conoscere il modello atomico di Thomson - Conoscere l'esperimento e il modello atomico di Rutherford - Definire il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi. - Conoscere i fondamenti della teoria atomica di Bohr - Definire lunghezza, frequenza e ampiezza di un'onda - Enunciare il principio di indeterminazione di Heisenberg - Definire il concetto di orbitale - Conoscere il significato dei numeri 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare le proprietà delle tre particelle che compongono l'atomo - Saper utilizzare le definizioni di numero atomico e numero di massa per determinare il numero di protoni, neutroni ed elettroni presenti in un atomo - Rappresentare un isotopo. - Determinare la frequenza o la lunghezza d'onda di una radiazione in base alla relazione che lega queste due grandezze tra loro e alla velocità della luce - Utilizzare i numeri quantici per definire le caratteristiche dei livelli e dei sottolivelli - Costruire le configurazioni elettroniche degli elementi

<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere il significato dei numeri quantici e dell'orbitale - Riconoscere gli elementi chimici in base alla loro configurazione elettronica 	<ul style="list-style-type: none"> quantici - Chiarire il significato di configurazione elettronica - Enunciare le regole di riempimento degli orbitali 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinare il numero di elettroni di valenza di un atomo - Rappresentare un elemento con il simbolo di Lewis
--	--	--

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Proprietà elettriche della materia	6 h	Lezioni frontali	Appunti
La scoperta delle particelle subatomiche		Esercitazioni in classe	Libro di testo
Le caratteristiche delle particelle subatomiche		Attività sperimentale	Schemi semplificativi
		Classroom	Materiale di laboratorio
Il modello di Thomson			
		Verifiche	
		Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande	
		Verifiche intermedie	
	Verifiche sommative		
	Definizione di numero atomico e di numero di massa	Interrogazioni orali	
Concetto di isotopo			Valutazione di eventuali lavori assegnati
La radiazione elettromagnetica e gli spettri atomici.			Collegamenti interdisciplinari



Piano di lavoro annuale del docente

Pag. 14 di 62

Il modello atomico di Bohr			Fisica
La doppia natura dell'elettrone: onda e corpuscolo. L'equazione d'onda di Schrödinger e il concetto di orbitale I numeri quantici Il riempimento degli orbitali in base alle regole di Aufbau, Pauli e Hund			

UDA n° 2 TITOLO : DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI

Relativamente all'UDA n° 2 si individuano i seguenti: obiettivi specifici declinati in termini di:

Competenze

Spiegare la relazione fra struttura elettronica degli elementi e posizione nella tavola periodica

Classificare un elemento e prevederne le proprietà in base alla posizione che occupa nella tavola periodica

Spiegare l'andamento delle principali proprietà fisiche e chimiche degli elementi e collegarle con la struttura elettronica

Utilizzare la formule dei composti inorganici per classificarli secondo le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale

Descrivere i differenti tipi di legame chimico tra ioni, atomi e molecole e dedurre il comportamento fisico e chimico delle sostanze

Individuare la forma geometrica di una molecola e stabilirne la polarità e il tipo di legame intermolecolare

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

Saper scrivere la configurazione elettronica di un elemento

Saper rappresentare la struttura di Lewis di una molecola o di uno ione

Data la scala di elettronegatività e una coppia di elementi, saper identificare il tipo di legame che si stabilisce

Applicare la teoria VSEPR a semplici molecole o ioni

Saper assegnare la valenza e il numero di ossidazione ad un elemento

Saper assegnare la formula e il nome (tradizionale e IUPAC) ad un composto inorganico

Scrivere le reazioni di sintesi dei composti inorganici

Unità didattica n°1 (Il sistema periodico degli elementi)

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> – Spiegare la relazione fra struttura elettronica degli elementi e posizione nella tavola periodica – Classificare un elemento e prevederne le proprietà in base alla posizione che occupa nella tavola periodica – Spiegare l'andamento delle principali proprietà fisiche e chimiche degli elementi e collegarle con la struttura elettronica 	<ul style="list-style-type: none"> – Conoscere la struttura atomica secondo il modello ad orbitali – Illustrare come è nata la tavola periodica – Descrivere il sistema periodico moderno – Conoscere le principali proprietà periodiche degli elementi e descrivere come variano all'interno della tavola periodica – Conoscere le caratteristiche fisiche e chimiche dei metalli, non metalli e semimetalli. 	<ul style="list-style-type: none"> – Scrivere la configurazione elettronica di un elemento chimico con l'ausilio della tavola periodica – Ricavare la configurazione elettronica esterna di un elemento in base alla posizione da esso occupata nella tavola periodica – Riconoscere le principali famiglie chimiche

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
La tavola di Mendeleev	4 h	Lezioni frontali Esercitazioni in classe Attività sperimentale Classroom	Appunti
La legge periodica			Libro di testo
La tavola periodica moderna			Diagrammi di flusso
Costruzione delle formule elettroniche con l'ausilio della tavola periodica			Materiale di laboratorio
Gli elettroni di valenza			Risorse multimediali
Proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico e raggio ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività			Verifiche
Metalli, non metalli e semimetalli			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande
			Verifiche intermedie
			Verifiche sommative
			Interrogazioni orali
			Valutazione di eventuali lavori assegnati
			Collegamenti interdisciplinari
			Fisica

Unità didattica n°2 (I legami chimici)

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> – Spiegare la struttura delle sostanze che presentano legame ionico, legame covalente, legame metallico – Comparare i diversi tipi di legami chimici – Confrontare le forze di attrazione interatomiche con le forze intermolecolari – individuare la forma geometrica di una molecola, stabilirne la polarità e il tipo di legame intermolecolare – Spiegare le proprietà fisiche dei materiali sulla base delle interazioni microscopiche fra atomi, ioni, molecole 	<ul style="list-style-type: none"> – Comprendere il significato di legame chimico – Comprendere il concetto di energia e di lunghezza di legame – Definire la regola dell'ottetto – Conoscere i differenti tipi di legame chimico tra ioni, atomi e molecole 	<ul style="list-style-type: none"> – Scrivere i simboli di Lewis degli elementi – Data la scala di elettronegatività e una coppia di elementi, saper identificare il tipo di legame che si stabilisce – Saper disegnare la struttura di Lewis di semplici molecole – Applicare la teoria VSEPR a semplici molecole o ioni

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Legami primari e legami secondari	8 h	Lezioni frontali	Appunti
L'energia di legame		Esercitazioni in classe	Libro di testo
La regola dell'ottetto. La notazione di Lewis		Attività sperimentale	Diagrammi di flusso Materiale di laboratorio



Piano di lavoro annuale del docente

Pag. 18 di 62

		Classroom	Risorse multimediali
			Verifiche
La definizione di legame covalente. Legame semplice, doppio, triplo. Legame covalente puro e legame covalente polare. Legame dativo			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande
Le caratteristiche del legame ionico			Verifiche intermedie
Le caratteristiche del legame metallico			Verifiche sommative
La teoria V.S.E.P.R. e le principali forme delle molecole			Interrogazioni orali
Polarità delle molecole			Valutazione di eventuali lavori assegnati
Le caratteristiche dei legami intermolecolari: tra dipoli permanenti, idrogeno, tra dipoli temporanei			Collegamenti interdisciplinari
			Fisica

Unità didattica n°3 < Le classi dei composti inorganici e la loro nomenclatura >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le formule dei composti per classificarli secondo le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire i concetti di valenza e di numero di ossidazione - Enunciare le regole per determinare il numero di ossidazione - Conoscere le principali classi di composti inorganici - Esporre le regole della nomenclatura tradizionale e della nomenclatura IUPAC per i composti inorganici 	<ul style="list-style-type: none"> - Assegnare ad ogni elemento la valenza e il numero di ossidazione - Applicare le regole della nomenclatura IUPAC o tradizionale per scrivere il nome di un composto nota la sua formula e scrivere la formula a partire dal nome - Scrivere le reazioni di sintesi dei composti inorganici

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Valenza e numero di ossidazione	8 h	Lezioni frontali	Appunti
Evoluzione della nomenclatura e dei criteri di classificazione degli elementi.		Esercitazioni in classe	Libro di testo Schemi semplificativi
Nomenclatura IUPAC e tradizionale di ossidi, idruri, idrossidi, idracidi, ossoacidi, sali binari, sali ternari e quaternari.		Attività sperimentale Classroom	Materiale di laboratorio Risorse multimediale
Formule di struttura di composti binari e ternari.			Verifiche



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.20 di 62

			<p>Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande</p> <p>Verifiche intermedie</p> <p>Verifiche sommative</p> <p>Interrogazioni orali</p> <p>Valutazione di eventuali lavori assegnati</p>
--	--	--	--

UDA n° 3 TITOLO– LE SOLUZIONI

Relativamente all'UDA n°3 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di:

Competenze

Spiegare le caratteristiche delle soluzioni col modello cinetico- molecolare e le proprietà colligative delle soluzioni

Formulare ipotesi relative alla solubilità di alcuni soluti in certi solventi

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

Risolvere problemi relativi alla concentrazione delle soluzioni (% in massa, % in volume, % massa/volume, molarità, molalità).

Saper risolvere problemi relativi alla preparazione di soluzioni di data concentrazione per pesata e diluizione effettuando i relativi calcoli

Unità didattica n°1 <Le proprietà delle soluzioni >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> – Spiegare le caratteristiche delle soluzioni col modello cinetico-molecolare e le proprietà colligative delle soluzioni – Formulare ipotesi relative alla solubilità di alcuni soluti in certi solventi 	<ul style="list-style-type: none"> – Definire soluto e solvente; soluzioni insature, sature e soprassature – Definire la solubilità di solidi e di gas e descrivere i fattori che la influenzano – Conoscere il significato di concentrazione di una soluzione – Distinguere tra solventi polari e non polari – Distinguere tra ionizzazione e dissociazione ionica – Enunciare le differenze tra elettroliti e non elettroliti – Definire i colloidi 	<ul style="list-style-type: none"> – Risolvere problemi relativi alla concentrazione delle soluzioni (% in massa, % in volume, % massa/volume, molarità, molalità) – Saper risolvere problemi relativi alla preparazione di soluzioni di data concentrazione per pesata e diluizione

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
I diversi tipi di soluzione	7 h	Lezioni frontali	Appunti
La solubilità e i fattori che la influenzano		Esercitazioni in classe	Libro di testo
Soluzioni diluite e concentrate; insature, sature e soprassature.		Attività sperimentale Classroom	Diagrammi di flusso Materiale di laboratorio Risorse multimediali



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.22 di 62

I colloidi			Verifiche
I diversi tipi di soluto e di solvente			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande
La solubilizzazione di soluti ionici in acqua			Verifiche intermedie
La solubilizzazione di soluti molecolari in acqua			Verifiche sommative
Elettroliti e non elettroliti			Interrogazioni orali
Unità di concentrazione: concentrazione percentuale in massa, in volume, in massa /volume; molarità; molalità			Valutazione di eventuali lavori assegnati
Proprietà colligative			Collegamenti interdisciplinari
			Biologia



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.23 di 62

UDA n° 4: TITOLO : LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE

Relativamente all'UDA n° 4 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di:

Competenze

Saper rappresentare una reazione chimica mediante un'equazione bilanciata ed eseguire calcoli quantitativi su reagenti e prodotti

Riconoscere secondo quali meccanismi fondamentali avvengono le reazioni

Saper prevedere e realizzare la trasformazione di alcune sostanze in altre sostanze diverse

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

– Utilizzare correttamente il simbolismo in un'equazione chimica.

– Leggere un'equazione chimica sotto l'aspetto macroscopico e microscopico

Bilanciare un'equazione chimica attraverso l'uso dei coefficienti stechiometrici

Classificare le reazioni chimiche in base ad alcuni aspetti formali che le accomunano

– Riconoscere il reagente in eccesso e il reagente limitante rispetto alle quantità stechiometriche

Calcolare il rendimento percentuale di una reazione

Unità didattica n°1 < Le reazioni e la stechiometria >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> – Scrivere e bilanciare le equazioni chimiche, eseguendo anche calcoli quantitativi su reagenti e prodotti – Riconoscere secondo quali meccanismi fondamentali avvengono le reazioni. – Saper prevedere e realizzare la trasformazione di alcune sostanze in altre sostanze diverse. 	<ul style="list-style-type: none"> – Conoscere il significato dei simboli presenti nelle equazioni chimiche – Classificare le reazioni chimiche in base ad alcuni aspetti formali che le accomunano – Definire il rapporto molare – Conoscere il significato di rendimento percentuale di una reazione 	<ul style="list-style-type: none"> – Utilizzare correttamente il simbolismo in un'equazione chimica. – Leggere un'equazione chimica sotto l'aspetto macroscopico e microscopico – Bilanciare un'equazione chimica attraverso l'uso dei coefficienti stechiometrici – Riconoscere il reagente in eccesso e il reagente limitante rispetto alle quantità stechiometriche – Calcolare il rendimento percentuale di una reazione

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
L'equazione chimica	8 h	Lezioni frontali	Appunti
Le regole di bilanciamento		Esercitazioni in classe	Libro di testo
Reazioni di sintesi, di decomposizione, di			Diagrammi di flusso



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.25 di 62

sostituzione semplice, di doppio scambio.		Attività sperimentale	Materiale di laboratorio
		Classroom	Risorse multimediali
I calcoli stechiometrici. Il reagente limitante. Il rendimento percentuale.			Verifiche
			<p>Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande</p> <p>Verifiche intermedie</p> <p>Verifiche sommative</p> <p>Interrogazioni orali</p> <p>Valutazione di eventuali lavori assegnati</p>



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.26 di 62

UDA n°5: TITOLO- IL CONTROLLO DELLE TRASFORMAZIONI CHIMICHE

Relativamente all'UDA n° 5 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di:

Competenze

Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia e la spontaneità delle reazioni

Intervenire sui fattori che determinano la velocità delle reazioni per renderle più veloci o più lente.

Spiegare le proprietà di un sistema all'equilibrio sia dal punto di vista macroscopico che microscopico

- Applicare la legge di azione di massa a una specifica reazione scrivendo la formula della costante di equilibrio

Saper agire sulle grandezze che regolano gli equilibri chimici per aumentare la resa di una reazione

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

Correlare il fattore energetico e il fattore probabilistico di una reazione per stabilirne la spontaneità.

Spiegare l'azione di diversi parametri quali concentrazione, natura dei reagenti, temperatura, presenza/assenza di catalizzatori sulla velocità di un processo.

- Determinare il valore della costante di equilibrio conoscendo i valori delle concentrazioni all'equilibrio

Utilizzare il principio di Le Chatelier per predire l'effetto del cambiamento del numero di moli, del volume o della temperatura sulla posizione dell'equilibrio

Unità didattica n°1 (La termochimica)

Competenze	Conoscenze	Abilità
– Utilizzare le grandezze termodinamiche per	– Definire il calore di reazione	– Calcolare le variazioni di entalpia, di entropia e di energia

<p>descrivere le variazioni di energia e la spontaneità delle reazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Distinguere tra processi esotermici ed endotermici – Definire l'entalpia standard di reazione – Enunciare la legge di Hess – Definire l'entropia e spiegarne il significato – Definire l'energia libera e spiegarne il significato – Conoscere l'espressione e il significato dell'equazione di Gibbs 	<p>libera di una reazione</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prevedere l'evoluzione spontanea di una trasformazione
--	--	--

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
I sistemi termodinamici	4 h	Lezioni frontali	Appunti
Il calore e il lavoro nei processi chimici		Esercitazioni in classe	Libro di testo
Reazioni esotermiche ed endotermiche		Attività sperimentale	Diagrammi di flusso
La legge di Hess		Classroom	Materiale di laboratorio
L'entalpia standard di reazione			Risorse multimediali
Entropia e disordine molecolare			Verifiche
L'equazione di Gibbs. L'energia libera e i processi spontanei			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande
			Verifiche intermedie
			Verifiche sommative
			Interrogazioni orali

			Valutazione di eventuali lavori assegnati Collegamenti interdisciplinari Fisica
--	--	--	--

Unità didattica n°2 (La velocità e i meccanismi di reazione)

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> – Spiegare l'azione di diversi parametri quali concentrazione, natura dei reagenti, temperatura, presenza/assenza di catalizzatori sulla velocità di un processo 	<ul style="list-style-type: none"> – Definire il concetto di velocità di reazione. – Esporre i punti essenziali della teoria delle collisioni. – Esporre i punti essenziali della teoria del complesso attivato. – Definire il concetto di energia di attivazione. – Elencare i fattori che influiscono sulla velocità di reazione. – Definire la funzione di un catalizzatore 	<ul style="list-style-type: none"> – Usare la teoria degli urti per prevedere l'andamento di una reazione – Saper intervenire sui fattori che determinano la velocità delle reazioni per renderle più veloci o più lente

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
La velocità di reazione.	4 h	Lezioni frontali	Appunti
La teoria delle collisioni		Esercitazioni in	Libro di testo

La teoria dello stato di transizione		classe Attività sperimentale Classroom	Diagrammi di flusso Risorse multimediali Materiale di laboratorio
L'energia di attivazione			Verifiche
Fattori che influenzano la velocità di una reazione: natura dei reagenti, concentrazione dei reagenti, temperatura, superficie di contatto, presenza di catalizzatori			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Verifiche intermedie Verifiche sommative Interrogazioni orali Valutazione di eventuali lavori assegnati

Unità didattica n°3 <L'equilibrio chimico >

– Competenze	– Conoscenze	– Abilità
<ul style="list-style-type: none"> – Spiegare le proprietà di un sistema all'equilibrio sia dal punto di vista macroscopico che microscopico. – Applicare le legge di azione di massa a una specifica reazione scrivendo la formula della costante di equilibrio – Saper agire sulle grandezze che regolano gli equilibri chimici per aumentare la resa di una reazione 	<ul style="list-style-type: none"> – Chiarire la differenza tra reazioni reversibili e irreversibili – Definire il concetto di equilibrio dinamico – Enunciare le legge di azione di massa – Conoscere l'espressione e il significato della legge di massa – Enunciare il principio di Le Chatelier 	<ul style="list-style-type: none"> – Determinare il valore della costante di equilibrio conoscendo i valori delle concentrazioni all'equilibrio – Utilizzare il principio di Le Chatelier per predire l'effetto del cambiamento del numero di moli, del volume o della temperatura sulla posizione dell'equilibrio



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.30 di 62

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Reazioni irreversibili e reazioni reversibili	4 h	Lezioni frontali Esercitazioni in classe Attività sperimentale Classroom	Appunti
L'equilibrio dinamico tra una reazione e la sua inversa			Libro di testo
La costante di equilibrio e il suo calcolo			Diagrammi di flusso Materiale di laboratorio Risorse multimediali
Il principio di Le Chatelier			Verifiche
			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Verifiche intermedie Verifiche sommative Interrogazioni orali Valutazione di eventuali lavori assegnati



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.31 di 62

UDA n° 6: TITOLO : GLI EQUILIBRI ACIDO-BASE

Relativamente all'UDA n° 6 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di:

Competenze

Spiegare le proprietà di acidi e basi mediante le teorie di Arrhenius, Bronsted-Lowry, di Lewis

-
- Distinguere gli acidi e le basi forti dagli acidi e basi deboli
-
- Data la formula di un sale, prevedere se in soluzione acquosa si verifica idrolisi salina e se, in questo caso, il pH risultante è acido o basico.
-

Indicare una coppia di sostanze in grado di formare una soluzione tampone

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- Data una reazione acido- base individuare le coppie coniugate acido-base.

Riconoscere le sostanze acide e basiche tramite gli indicatori

Misurare il pH di una soluzione con l'indicatore universale e con un pHmetro

-
- Calcolare il pH e il pOH di una soluzione contenente acidi e basi forti
-
- Descrivere il comportamento dei sali e dei tamponi nelle soluzioni acquose
-
- Scrivere la reazione di neutralizzazione tra un acido e una base dati, prevedendo i prodotti della reazione
-
- Saper determinare la concentrazione di una soluzione di un acido o di una base forte attraverso una titolazione acido- base

Unità didattica n°1 <Gli acidi e le basi >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> - Discutere sul diverso significato di acido e di base secondo la teoria di Arrhenius, la teoria di Bronsted-Lowry e la teoria di Lewis - Distinguere gli acidi e le basi forti dagli acidi e basi deboli - Data la formula di un sale, prevedere se in soluzione acquosa si verifica idrolisi salina e se, in questo caso, il pH risultante è acido o basico. - Indicare una coppia di sostanze in grado di formare una soluzione tampone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire gli acidi e le basi secondo le teorie di Arrhenius, di Bronsted-Lowry e di Lewis - Spiegare che cosa s'intende per coppie coniugate acido-base. - Conoscere il comportamento delle sostanze anfotere - Conoscere l'espressione e il significato del prodotto ionico dell'acqua - Definire i concetti di pH e pOH e descrivere le relative scale - Conoscere il significato di idrolisi salina - Conoscere le caratteristiche e le funzioni di una soluzione tampone - Conoscere le caratteristiche e le funzioni degli indicatori 	<ul style="list-style-type: none"> - Data una reazione acido- base individuare le coppie coniugate acido-base. - Riconoscere le sostanze acide e basiche tramite gli indicatori - Misurare il pH di una soluzione con l'indicatore universale e con un pHmetro - Calcolare il pH e il pOH di una soluzione contenente acidi e basi forti - Descrivere il comportamento dei sali e dei tamponi nelle soluzioni acquose - Scrivere la reazione di neutralizzazione tra un acido e una base dati, prevedendo i prodotti della reazione. - Saper determinare la concentrazione di una soluzione di un acido o di una base forte attraverso una titolazione acido-base



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.33 di 62

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Acidi e basi secondo le teorie di Arrhenius, di Bronsted-Lowry e di Lewis	8 h	Lezioni frontali Esercitazioni in classe Attività sperimentale Classroom	Appunti
Le costanti di ionizzazione e la forza di acidi e di basi			Libro di testo
Prodotto ionico dell'acqua			Diagrammi di flusso
Il pH e il pOH			Materiale di laboratorio
Gli indicatori			Risorse multimediali
Il pH di soluzioni di acidi e di basi forti			Verifiche
L'idrolisi salina			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande
Le soluzioni tampone			Verifiche intermedie
Titolazioni acido-base			Verifiche sommative
			Interrogazioni orali
			Valutazione di eventuali lavori assegnati

UDA EDUCAZIONE CIVICA TITOLO: EDUCAZIONE ALLA CONVIVENZA "IO CITTADINO CONSAPEVOLE"

Competenze

- Saper contestualizzare nel vissuto le conoscenze acquisite a scuola (attuare comportamenti corretti e responsabili nella vita di tutti i giorni).
- Saper comprendere ed analizzare criticamente i messaggi veicolati dai media e dalla rete.
- Saper dibattere le proprie opinioni in modo controllato e razionale.
- Saper usare consapevolmente le tecnologie e gli strumenti nell'ottica della sostenibilità

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- Leggere, comprendere, analizzare varie tipologie di testi e simboli.
- Scrivere varie tipologie di testi sia tradizionali che ipermediali.
- Dibattere in un linguaggio formale, corretto e con lessico adeguato.
- Analizzare e comprendere statistiche, grafici, carte geografiche tematiche e simboliche, atlanti tematici e linee del tempo

U. D. n°1 (I CAMBIAMENTI CLIMATICI)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper osservare ed interpretare in maniera critica fenomeni naturali	Conoscere i principali gas responsabili dell'effetto serra	Documentarsi sugli accordi internazionali contro i cambiamenti climatici
Riconoscere nei cambiamenti climatici una delle maggiori emergenze ambientali dei nostri tempi e maturare la consapevolezza della dimensione di globalizzazione dell'inquinamento	Conoscere le cause e le conseguenze dei cambiamenti climatici	Saper illustrare l'effetto serra
Comprendere l'importanza di assumere comportamenti	Conoscere alcune associazioni e figure attive nella tutela dell'ambiente	Saper illustrare le ripercussioni dei cambiamenti climatici sull'ambiente
		Saper discutere gli impatti sanitari correlati ai cambiamenti climatici



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.35 di 62

responsabili per uno sviluppo
sostenibile

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Effetto serra e cambiamenti climatici	1h	Lezioni frontali e partecipate Colloqui con gli studenti Utilizzo autonomo di mezzi multimediali per la visione di documentari o filmati inerenti le tematiche trattate: youtube Piattaforma Classroom	Libro di testo
Impatto sanitario e ambientale dei cambiamenti climatici			Materiale di laboratorio
Accordi internazionali sui cambiamenti climatici. Gli impegni per il futuro			Risorse multimediali
Comportamenti responsabili per uno sviluppo sostenibile			PC con Internet a disposizione e stampante
			Verifiche
			Ricerche, indagini
			Lavori di gruppo
			Collegamenti interdisciplinari
			FISICA BIOLOGIA



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.36 di 62

UDA INTERDISCIPLINARE

TITOLO: ALLA SCOPERTA DEL TERRITORIO: STORIA, CULTURA, RISORSE, SOSTENIBILITÀ E FUTURO

Competenze

- Produrre testi di vario tipo in relazione ai diversi scopi comunicativi
- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti
- Utilizzare gli strumenti fondamentali per la fruizione consapevole del patrimonio culturale e ambientale
- Riconoscere gli aspetti più importanti dell'ambiente naturale e antropico del proprio territorio, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo
- Acquistare la consapevolezza del ruolo della comunità civile nella salvaguardia del proprio territorio e della necessità di adottare stili di vita ecologicamente responsabili

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- Conoscere e rispettare i beni culturali e ambientali a partire dal proprio territorio
- Ricercare e selezionare informazioni
- Rielaborare in forma chiara le informazioni
- Produrre testi corretti e coerenti adeguate alle diverse situazioni comunicative
- Saper utilizzare un lessico appropriato
- Esprimersi in funzione del ruolo assunto

U. D. n°1 < LE RISORSE IDRICHE DEL TERRITORIO CASSINATE >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<p>Saper osservare ed interpretare in maniera critica fenomeni naturali</p> <p>Comprendere il ruolo delle risorse idriche del proprio territorio in quanto patrimonio di alto valore ambientale, culturale ed economico</p> <p>Saper analizzare i principali problemi legati allo sfruttamento della risorsa e al suo inquinamento</p> <p>Acquisire comportamenti responsabili nella gestione della risorsa con particolare riferimento all'uso domestico.</p> <p>Saper formulare ipotesi per la valorizzazione delle risorse idriche del proprio territorio</p>	<p>Le risorse idriche del territorio cassinato</p> <p>La composizione delle acque</p> <p>I requisiti delle acque in funzione della loro utilizzazione</p> <p>I trattamenti delle acque</p> <p>La riduzione dei consumi: buone pratiche per un uso razionale dell'acqua</p>	<p>Saper classificare le acque</p> <p>Saper illustrare i principali parametri che definiscono la qualità delle acque</p> <p>Saper descrivere l'impatto delle attività umane sulla qualità delle acque (con particolare riferimento alla realtà territoriale)</p> <p>Illustrare i principali trattamenti per la depurazione delle acque</p>

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Le risorse idriche del territorio	3 h	Lezione frontale e partecipata Didattica laboratoriale Colloqui con gli studenti Classe capovolta Utilizzo autonomo di materiali esistenti (Film, documentari, articoli, indagini	Libri di testo già in adozione. Riviste Appunti PC con internet a disposizione e stampante Classroom di Gsuite Videocamera, Tablet Laboratori di Chimica Didattica Digitale integrata
La composizione delle acque			
I requisiti delle acque in funzione della loro utilizzazione			
I trattamenti delle acque			
La riduzione dei consumi: buone pratiche per un uso razionale dell'acqua			Verifiche

		sul territorio)	<p>COMPITO-PRODOTTO: Depliant illustrativo per ogni elemento culturale e ambientale del territorio preso in esame</p> <p>Esposizione ai compagni e agli insegnanti a scuola o nel corso di una visita guidata</p> <p>Articoli per la redazione Ad Majorana</p> <p>Valutazione del prodotto in base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> · completezza, correttezza, comprensibilità, chiarezza e originalità del lavoro prodotto · qualità dell'esposizione in pubblico · monitoraggio in itinere dell'attività dell'allievo · commissione di valutazione finale · autovalutazione (questionario)
			<p>Collegamenti interdisciplinari</p> <p>BIOLOGIA FISICA TTRG</p>

Scansione temporale

n°UDA	titolo	tempi	Periodo
1	RECUPERO E INTEGRAZIONI DELLE CONOSCENZE PREGRESSE	9	SETTEMBRE-OTTOBRE
2	DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI	20	OTTOBRE-NOVEMBRE-DICEMBRE-GENNAIO
3	LE SOLUZIONI	7	FEBBRAIO
4	LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE	8	MARZO
5	IL CONTROLLO DELLE REAZIONI CHIMICHE	12	APRILE
6	GLI EQUILIBRI ACIDO-BASE	8	MAGGIO-GIUGNO
	EDUCAZIONE CIVICA: I CAMBIAMENTI CLIMATICI	1	MARZO
	UDA INTERDISCIPLINARE: ALLA SCOPERTA DEL TERRITORIO: STORIA, CULTURA, RISORSE, SOSTENIBILITÀ E FUTURO	3	APRILE

Cassino, 19 OTTOBRE 2021

Il Docente

Valerio Frioni



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.40 di 62

Piano di Lavoro Annuale del Docente

Anno Scolastico 2021/2022

Classe 2^a sez. H

Disciplina Laboratorio di chimica

Docente Antonello Reali Mattacchione – Valerio Frioni

Data di presentazione: ottobre 2021

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE PRATICHE

N°	Elementi di valutazione	Indicatore di valutazione	Punteggio
1	Lo scopo e l'ipotesi di lavoro	Assenti	0
		Pertinenti ma scorrette	0,5
		Pertinenti e corrette	1,0
2	Elenco materiali occorrenti	Assente	0
		Incompleto	0,5
		Completo	1,0
3	Descrizione del procedimento con eventuali osservazioni	Assente	0
		Scorrettezze terminologiche e/o chimiche, osservazioni semplici	0,5
		Corretta dal punto di vista delle terminologia ma mancante di alcuni passaggi fondamentali	1,0
		Corretta ma incompleta	1,5
		Corretta, completa e corredata da osservazioni pertinenti	2,0
4	Presentazione dei risultati e compilazione delle tabelle e dei grafici	Assente	0
		Incompleta	0,5
		Corretta	1,0
		Corretta e completa, corredata da osservazioni pertinenti	1,5
5	Calcoli matematici	Assenti e/o completamente errati	0
		Scorretti matematicamente	0,5



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.42 di 62

		Corretti ma incompleti	1,0
		Corretti e completi	1,5
6	Conclusioni, finalità e valutazione del lavoro svolto	Assenti	0
		Non pertinenti	0,5
		Pertinenti ma incomplete	1,0
		Pertinenti e corrette ma con errori nell'uso del linguaggio specifico	1,5
		Corrette scientificamente e dal punto di vista della terminologia	2,5
		Approfondite con riferimenti di teoria	3,0

Strutturazione della programmazione disciplinare

n°	UDA	n° u.d.	Unità didattica	Tempi (h)
1	DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI	1	GLI ORBITALI ATOMICI E IL SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI	5
		2	I LEGAMI CHIMICI	5
		3	LE CLASSI DEI COMPOSTI INORGANICI E LA LORO NOMENCLATURA	4
2	LE SOLUZIONI	1	LE PROPRIETA' DELLE SOLUZIONI	6
3	LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE	1	LE REAZIONI E LA STECHIOMETRIA	3
4	IL CONTROLLO DELLE REAZIONI CHIMICHE	1	LA TERMOCHIMICA	1
		2	LA VELOCITA' E I MECCANISMI DI REAZIONE	2
		3	L'EQUILIBRIO CHIMICO	2
5	GLI EQUILIBRI ACIDO-BASE	1	GLI ACIDI E LE BASI	4
	EDUCAZIONE CIVICA	1	EDUCAZIONE ALLA CONVIVENZA CIVILE: "LE ENERGIE RINNOVABILI E IL RISPARMIO ENERGETICO"	2



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.44 di 62

Descrizione analitica delle UDA

UDA n° 1 TITOLO : DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI

Relativamente all'UDA n° 1 si individuano i seguenti:obiettivi specifici declinati in termini di:

Competenze

Applicare le norme di sicurezza nel laboratorio

Sapere la tecnica per preparare e controllare le soluzioni da preparare

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

Riconoscere un elemento metallico attraverso i saggi alla fiamma

Sapere preparare soluzioni a diverse concentrazioni

Eseguire semplici reazioni inorganiche

Unità didattica n°1 (Gli orbitali atomici e il sistema periodico degli elementi)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Richiami delle norme di sicurezza e comportamentali all'interno del laboratorio di chimica. CLP e SDS Sapere distinguere un metallo da un non metallo	Caratteristiche fisiche e chimiche dei metalli, non metalli e semimetalli	Riconoscere un elemento metallico attraverso i saggi alla fiamma

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
<p><i>Richiami alla sicurezza nel laboratorio di chimica: interventi di protezione e di prevenzione, i simboli di pericolosità, le frasi H e P. La relazione di laboratorio. Le norme di comportamento in laboratorio.</i></p> <p><i>Saggi alla fiamma: riconoscimento di elementi metallici</i></p>	5 h	Attività di laboratorio	<p>Appunti</p> <p>Dispense</p> <p>Libro di testo</p>
			Verifiche
			<p>Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande</p> <p>Valutazione di eventuali lavori assegnati</p> <p>Collegamenti interdisciplinari</p> <p>Fisica</p>

Unità didattica n°2 (I legami chimici)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Collegare il comportamento di una sostanza, nelle prove di solubilità e di miscibilità, alla natura dei legami intra e intermolecolari	Conoscere i vari tipi di legami che si possono stabilire tra atomi, molecole e ioni	Stabilire la natura di una sostanza (ionica, polare e apolare) attraverso prove di solubilità e di miscibilità

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
<p><i>Forma e polarità delle molecole.</i></p> <p><i>Prove di solubilità e di miscibilità</i></p>	5 h	Attività sperimentale	<p>Appunti</p> <p>Libro di testo</p> <p>Materiale di laboratorio</p>
			Verifiche
			<p>Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande</p> <p>Valutazione di eventuali lavori assegnati</p> <p>Collegamenti interdisciplinari</p> <p>Biologia</p>

Unità didattica n°3 < Le classi dei composti inorganici e la loro nomenclatura >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare le formule dei composti per classificarli secondo le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale	Conoscere i principi teorici alla base della formazione di acidi, basi e sali inorganici	Saper preparare gli ossidi dei metalli, ossidi dei non metalli, idrossidi, acidi, sali Applicare le regole della nomenclatura IUPAC o tradizionale per scrivere il nome di un composto nota la sua formula e scrivere la formula a partire dal nome

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
<i>Formazione di: ossidi, anidridi, idrossidi e acidi.</i>	4 h	Attività sperimentale	Appunti Libro di testo Materiale di laboratorio
			Verifiche
			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Valutazione di eventuali lavori assegnati

UDA n° 2 TITOLO: LE SOLUZIONI

Unità didattica n°1 (Le proprietà delle soluzioni)

Competenze	Conoscenze	Abilità
<p>Saper descrivere la tecnica della cristallizzazione analizzando le fasi che ne costituiscono la procedura operativa</p> <p>Saper riconoscere la differenza tra le diverse modalità per esprimere la concentrazione di una soluzione</p>	<p>Definire soluto, solvente soluzione satura e soprassatura</p> <p>Distinguere tra solventi polari e non polari</p> <p>La cristallizzazione: principi teorici e procedura operativa</p> <p>Conoscere il significato di concentrazione di una soluzione</p>	<p>Saper realizzare la purificazione di una sostanza attraverso la tecnica della cristallizzazione usando la strumentazione corretta</p> <p>Risolvere problemi relativi alla concentrazione delle soluzioni (% in massa, % in volume, % massa/volume, molarità, molalità)</p> <p>Preparare soluzioni di data concentrazione per pesata e diluizione effettuando i relativi calcoli</p>

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
<p><i>Fattori che influenzano la solubilità</i></p> <p><i>Purificazione di una sostanza attraverso la tecnica della cristallizzazione</i></p> <p><i>Preparazione di soluzioni per pesata e per diluizione</i></p> <p><i>Preparazione di soluzioni da sostanze madri e da Normex</i></p>	6 h	Attività sperimentale	<p>Appunti</p> <p>Libro di testo</p>



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.49 di 62

			Verifiche
			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Valutazione di eventuali lavori assegnati Collegamenti interdisciplinari Biologia

UDA n° 3: TITOLO : LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE

Unità didattica n°1 < Le reazioni e la stechiometria >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper prevedere e realizzare la trasformazione di alcune sostanze in altre sostanze diverse.	Conoscere il significato di rendimento percentuale di una reazione	Riconoscere il reagente in eccesso e il reagente limitante rispetto alle quantità stechiometriche Calcolare il rendimento percentuale di una reazione

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
<i>Reazioni di sintesi, decomposizione, scambio semplice, scambio doppio</i> <i>Reazioni redox</i> <i>Studio quantitativo di una reazione</i>	3 h	Attività di laboratorio	Appunti Libro di testo
			Verifiche
			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Valutazione di eventuali lavori assegnati

UDA n°4: TITOLO- IL CONTROLLO DELLE TRASFORMAZIONI CHIMICHE

Unità didattica n°1 <La termochimica >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia e la spontaneità delle reazioni	Distinguere tra processi esotermici ed endotermici Definire l'entalpia standard di reazione	Sapere controllare e misurare una dissoluzione (o reazioni) esotermica e endotermica

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
<i>Il calore di reazione</i>	1 h	Attività sperimentale	Appunti Libro di testo
			Verifiche
			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Valutazione di eventuali lavori assegnati Collegamenti interdisciplinari Fisica

Unità didattica n°2 (La velocità e i meccanismi di reazione)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Spiegare l'azione di diversi parametri quali concentrazione, natura dei reagenti, temperatura, presenza/assenza di catalizzatori sulla velocità di un processo.	Definire il concetto di velocità di reazione. Elencare i fattori che influiscono sulla velocità di reazione. Definire la funzione di un catalizzatore	Usare la teoria degli urti per prevedere l'andamento di una reazione Saper intervenire sui fattori che determinano la velocità delle reazioni per renderle più veloci o più lente Descrivere il funzionamento del catalizzatore nelle reazioni

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Studio dei fattori che influenzano la velocità di una reazione	2h	Attività sperimentale	Appunti Libro di testo
			Verifiche
			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Valutazione di eventuali lavori assegnati

Unità didattica n°3 <L'equilibrio chimico >

– Competenze	– Conoscenze	– Abilità
Saper descrivere i parametri che influenzano un equilibrio chimico	Conoscere i principi teorici dell'equilibrio chimico	Sapere spostare verso destra o verso sinistra un equilibrio chimico

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
<i>Verifica dei fattori che influenzano un equilibrio chimico</i>	2 h	Attività sperimentale	Appunti Libro di testo
			Verifiche
			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Valutazione di eventuali lavori assegnati

UDA n° 5: TITOLO : GLI EQUILIBRI ACIDO-BASE

Unità didattica n°1 (Le reazioni acido- base)

Competenze	Conoscenze	Abilità
<p>Discutere sul diverso significato di acido e di base secondo la teoria di Arrhenius, la teoria di Bronsted-Lowry e la teoria di Lewis</p> <p>Sapere usare l'indicatore più adeguato per una titolazione</p>	<p>Definire gli acidi e le basi secondo le teorie di Arrhenius, di Bronsted-Lowry e di Lewis</p> <p>Definire i concetti di pH e pOH e descrivere le relative scale</p> <p>Conoscere il significato di idrolisi salina</p> <p>Conoscere le caratteristiche e le funzioni di una soluzione tampone</p> <p>Conoscere le caratteristiche e le funzioni degli indicatori</p> <p>Illustrare la tecnica della titolazione</p>	<p>Saper descrivere il comportamento di acidi e basi in soluzione acquosa utilizzando grandezze e relazioni appropriate.</p> <p>Riconoscere le sostanze acide e basiche tramite gli indicatori</p> <p>Misurare il pH di una soluzione con l'indicatore universale e con un pHmetro</p> <p>Distinguere gli acidi e le basi forti dagli acidi e basi deboli</p> <p>Calcolare il pH e il pOH di una soluzione contenente acidi e basi forti</p> <p>Descrivere il comportamento dei sali e dei tamponi nelle soluzioni acquose</p> <p>Eseguire una titolazione acido-base</p>



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.55 di 62

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
<i>Misura dell'acidità e basicità delle soluzioni acquose Uso degli indicatori.</i> <i>Il pH-metro</i> <i>Controllo del titolo di soluzioni mediante titolazioni acido- base</i>	4 h	Attività sperimentale	Appunti Libro di testo Materiale di laboratorio
			Verifiche
			Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande Verifiche intermedie Verifiche sommative Interrogazioni orali Valutazione di eventuali lavori assegnati

TITOLO: EDUCAZIONE ALLA CONVIVENZA "IO CITTADINO CONSAPEVOLE"

Competenze

- Saper contestualizzare nel vissuto le conoscenze acquisite a scuola (attuare comportamenti corretti e responsabili nella vita di tutti i giorni).
- Saper comprendere ed analizzare criticamente i messaggi veicolati dai media e dalla rete.
- Saper dibattere le proprie opinioni in modo controllato e razionale.
- Saper usare consapevolmente le tecnologie e gli strumenti nell'ottica della sostenibilità

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- Leggere, comprendere, analizzare varie tipologie di testi e simboli.
- Scrivere varie tipologie di testi sia tradizionali che ipermediali.
- Dibattere in un linguaggio formale, corretto e con lessico adeguato.
- Analizzare e comprendere statistiche, grafici, carte geografiche tematiche e simboliche, atlanti tematici e linee del tempo

U. D. n° 2 < LE ENERGIE RINNOVABILI E IL RISPARMIO ENERGETICO >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<p>Osservare, analizzare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e agli aspetti della vita quotidiana</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>Individuare e valutare problemi inerenti al rapporto uomo-energia, analizzando problemi di impatto</p>	<p>Forme e fonti energetiche esauribili e rinnovabili.</p> <p>I problemi ambientali ed economici legati alle varie forme e alle modalità di produzione delle energia</p>	<p>Saper classificare le risorse energetiche</p> <p>Saper discernere i vantaggi e gli svantaggi delle varie fonti energetiche</p> <p>Descrivere le tecnologie legate allo sfruttamento delle energie rinnovabili</p> <p>Saper analizzare il rapporto tra le fonti energetiche, l'ambiente e lo</p>

<p>ambientale e possibili soluzioni</p> <p>Effettuare considerazioni sul proprio consumo energetico nell'uso quotidiano e formulare ipotesi per il risparmio energetico</p> <p>Utilizzare la rete per approfondimenti sugli argomenti trattati e sugli avvenimenti di attualità legati ai problemi energetici</p>		<p>sviluppo sostenibile</p> <p>Utilizzare il proprio patrimonio di conoscenze per assumere comportamenti responsabili in relazione al proprio stile di vita, alla promozione della salute e all'uso delle risorse</p>
---	--	---

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Forme e fonti energetiche esauribili e rinnovabili.	2h	Lezioni frontali e partecipate	Libro di testo
Il quadro normativo di riferimento per le fonti rinnovabili e il risparmio energetico		Colloqui con gli studenti	Materiale di laboratorio
I problemi ambientali ed economici legati alle varie forme e alle modalità di produzione delle energia		Utilizzo autonomo di mezzi multimediali per la visione di documentari o filmati inerenti le tematiche trattate:youtube	Risorse multimediali
		Piattaforma Classroom	PC con Internet a disposizione e stampante
			Verifiche
			Ricerche, indagini
			Lavori di gruppo
			Collegamenti interdisciplinari



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.58 di 62

			FISICA BIOLOGIA
--	--	--	--------------------

Scansione temporale

n°UDA	titolo	tempi	Periodo
1	DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI	14	SETTEMBRE-OTTOBRE-NOVEMBRE
2	LE SOLUZIONI	6	DICEMBRE-GENNAIO
3	LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE	3	FEBBRAIO
4	IL CONTROLLO DELLE REAZIONI CHIMICHE	5	MARZO-APRILE
5	GLI EQUILIBRI ACIDO-BASE	4	MAGGIO-GIUGNO
	EDUCAZIONE CIVICA: LE ENERGIE RINNOVABILI E IL RISPARMIO ENERGETICO	2	MARZO



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.59 di 62

LABORATORIO DI CHIMICA RELAZIONE

TITOLO

Nome.....Cognome.....Classe.....Data.....

In gruppo con.....Istituto.....

OBIETTIVO

INTRODUZIONE TEORICA

MATERIALE E STRUMENTI

SOSTANZE E REATTIVI

RISCHI

PROCEDIMENTO OPERATIVO



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.60 di 62

TABELLA DATI SPERIMENTALI

ELABORAZIONE DEI DATI

OSSERVAZIONI



Piano di lavoro annuale del docente

Pag.61 di 62

CONCLUSIONI

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE RELAZIONI DI LABORATORIO

N°	Elementi di valutazione	Indicatore di valutazione	Punteggio
1	Lo scopo e le ipotesi di lavoro	Assenti	0
		Pertinenti ma scorrette	0,5
		Pertinenti e corrette	1,0
2	Elenco materiali occorrenti	Assente	0
		Incompleto	0,5
		Completo	1,0
3	Descrizione del procedimento con eventuali osservazioni	Assente	0
		Scorrettezze terminologiche e /o chimiche- osservazioni semplici	0,5
		Corretta dal punto di vista della terminologia, ma mancante di alcuni passaggi fondamentali	1,0
		Corretta ma incompleta	1,5
		Corretta, completa e corredata di osservazioni pertinenti	2,0
4	Presentazione dei risultati e compilazione delle tabelle e grafici	Assente	0
		Incompleta	0,5
		Corretta	1,0
		Corretta e completa, corredata da osservazioni pertinenti	1,5
5	Calcoli matematici	Assenti e/o completamente errati	0
		Scorretti matematicamente	0,5
		Corretti ma incompleti	1,0
		Corretti e completi	1,5
6	Conclusioni, finalità e valutazione del lavoro svolto.	Assenti	0
		Non pertinenti	0,5
		Pertinenti ma incomplete	1,0
		Pertinenti e corrette ma con errori nell'uso del linguaggio specifico.	1,5
		Corrette scientificamente e dal punto di vista della terminologia	2,5
		Approfondite con riferimenti di teoria.	3,0

Ad ogni indicatore viene attribuito un punteggio, fino a raggiungere il voto massimo di 10/10.