



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA



**LICEO CLASSICO  
LICEO SCIENTIFICO  
ISTITUTO TECNICO CHIMICO**

MASCALUCIA (CT)

*Cod. Fisc. 93151730871 - Cod. Mecc. CTIS02600N* [ctis02600n@istruzione.it](mailto:ctis02600n@istruzione.it) [ctis02600n@pec.istruzione.it](mailto:ctis02600n@pec.istruzione.it)  
SITO ISTITUZIONALE: [www.iismarchesimascalucia.edu.it](http://www.iismarchesimascalucia.edu.it)

# **PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI E DI CHIMICA**

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO  
BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**

**Discipline: Scienze integrate: Chimica - Primo biennio  
Scienze e Tecnologie applicate - Secondo anno**

**ANNO SCOLASTICO 2021/2022**

## Sommario

PREMESSA	3
METODOLOGIE DIDATTICHE	4
BES	6
SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)	7
CONTENUTI	7
Primo anno del primo biennio	7
Secondo anno del primo biennio	10
SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE	12
CONTENUTI	12
Secondo anno del primo biennio	12
LIVELLI DI COMPETENZE GENERALI	15
ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA	16
ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO	16
MODALITÀ DI VERIFICA	17
CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE	17

## PREMESSA

La progettazione del Dipartimento di Scienze naturali e di chimica per l'anno scolastico 2021/22 ha preso le mosse dalla analisi dei dati dall'Autovalutazione di Istituto, dal PDM e dal PTOF, fermo restando il punto di riferimento costituito [dalle indicazioni nazionali](#); dal [PECUP](#); [dagli assi culturali](#); [dalle competenze di educazione civica](#) e [di cittadinanza](#) e nasce dalla volontà di costruire un curriculum verticale, che favorisca la partecipazione e la costruzione attiva della conoscenza da parte di ciascun alunno in linea con quanto previsto dalla nuova [Raccomandazione](#) del Consiglio del 2018 . La costruzione di questi curricula, per quanto pre-definita, accoglierà il rischio della imprevedibilità della situazione straordinaria che stiamo vivendo a causa della pandemia da COVID-19 e, pertanto, il Dipartimento ritiene necessario un continuo feedback sullo stato del processo di apprendimento, al fine di rilevare nel corso dell'anno situazioni nuove con possibili aggiustamenti e revisioni di quanto progettato. Si ritiene fondamentale accogliere e accettare l'incertezza dei percorsi come risorsa che consenta di comprendere nei processi educativi anche le variabili imprevedute ed imprevedibili.

La Progettazione di Dipartimento, risultato della sinergia tra docenti, nasce anche dalle riflessioni sui risultati delle prove Invalsi del 2021 che hanno evidenziato gli effetti della pandemia sugli studenti nella scuola secondaria di secondo grado: gli studenti italiani mostrano un calo dei livelli di apprendimento ed in generale minore motivazione ed attenzione. Appare pertanto necessaria l'adozione di strategie didattiche e metodologiche mirate, da affiancare alla tradizionale lezione frontale, più rispondenti alle attuali esigenze emotive degli studenti, volte al recupero e consolidamento non solo dell'aspetto contenutistico (compensando l'eventuale perdita degli apprendimenti) ma anche di quello relazionale-sociale; appare quanto mai necessario l'utilizzo di pratiche laboratoriali che, stimolando l'interesse e la partecipazione, favoriscano una didattica realmente inclusiva, centrata sui bisogni e sulle risorse personali di ciascuno. A tal fine l'IIS C. Marchesi avvierà percorsi di apprendimento attenti ai Bisogni Educativi Speciali; obiettivo sarà quello di favorire strategie didattiche flessibili, che, oltre ad assicurare possesso sicuro dei contenuti e dei linguaggi specifici delle discipline, contribuiscano anche a potenziare competenze trasversali come l'autocontrollo, la resilienza, la capacità di gestione del tempo, la capacità di lavorare in gruppo, la competenza del problem-solving l'autovalutazione (come riflessione sul proprio percorso di formazione) ed in generale le capacità di lavorare efficacemente in autonomia. La promozione di setting d'aula più dinamici, come le classi aperte, (Ap 06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS) consente di favorire l'inclusione e il miglioramento del clima di classe, permettendo agli studenti di confrontarsi con altri pari o adulti, diversi da quelli della propria classe, per incrementare capacità logiche e di relazione, per permettere loro di incontrare una varietà di modalità linguistiche e comportamentali e per sostenere il senso di appartenenza alla scuola che è molto di più di un insieme di classi.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da Ap 15 Scuola Inclusiva, Ap 06 Color Est e pluribus unus, Ap 03 Scuola Computazionale.

Si metteranno in atto opportune strategie metodologiche per il compimento degli obiettivi di apprendimento:

- esporre con chiarezza e semplicità gli argomenti, senza tuttavia rendere semplicistica la trattazione;
- incoraggiare e stimolare all'intervento i più timorosi, creando un clima di fiducia e di rispetto reciproco;
- favorire un approccio graduale e sistematico che tenga conto di quanto l'alunno abbia già appreso;
- problematizzare gli argomenti, ponendo sempre quesiti per verificare e, se necessario, organizzare le conoscenze acquisite;
- incentivare interventi personali con informazioni diverse da quelle ricavate dal testo;
- favorire lo sviluppo delle capacità creative e cognitive dello studente, fornendogli un metodo idoneo all'approccio della disciplina.

Nei casi di studenti individuati con DSA si adatteranno tutti gli strumenti compensativi e gli interventi dispensativi necessari all'azione formativa personalizzata prevista nei PDP redatti dal Consiglio di Classe.

Alla metodologia tradizionale basata sulla lezione frontale si accompagneranno strategie più innovative di tipo laboratoriale: *cooperative learning*, (*peer to peer*, *tutoring*), *problem solving*, scoperta guidata, oltre alle attività esperienziali da svolgere in laboratorio. Nella trattazione dei vari argomenti si farà riferimento a fatti ed esperienze della vita quotidiana e professionale e si farà utilizzo di sussidi informatici e multimediali.

Per stimolare negli studenti lo sviluppo di competenze relazionali, quali flessibilità, capacità di lavoro in team, ragionamento, capacità di parlare in pubblico si metterà in atto il *debate*: una sfida verbale, durante la quale i ragazzi, organizzati in due squadre, sono chiamati a confrontarsi, a colpi di arringhe, su un tema diviso in tesi contrapposte, dopo aver raccolto informazioni ed averle elaborate. Si valorizzerà il patrimonio di esperienze e metodologie acquisite nella didattica digitale integrata, ed in particolare, seguendo l'idea-base della *flipped classroom* secondo la quale la lezione diventa compito da scoprire e approfondire nell'attività di studio individuale, mentre il tempo della lezione in presenza è dedicato ad attività di scambio, di collaborazione e di orientamento, la metodologia adottata sarà basata secondo il presupposto che il docente non assume il ruolo di attore protagonista, ma diventa piuttosto una sorta di facilitatore, il regista dell'azione didattica.

I compiti tradizionali potranno essere trasformati, grazie a tutte le funzionalità della piattaforma Google Workspace attivata dalla scuola, in presentazioni degli studenti da esporre in videolezione,

*problem solving* di un problema inedito e relativa argomentazione, mappe concettuali e relativa spiegazione dei collegamenti, testi condivisi in Google Drive, ricerche su specifiche tematiche, tutto ciò in modo da poter rilevare "ciò che lo studente sa fare con ciò che sa" (Wiggins, 1993).

Altro approccio metodologico innovativo che si metterà in atto è l'IBSE (Educazione Scientifica Basata sull'Investigazione), in cui il docente si pone come facilitatore dell'apprendimento, perché coinvolge gli studenti, li fa riflettere con metodi interattivi, li incoraggia, li osserva e li ascolta, pone domande per reindirizzare le investigazioni, usa le esperienze pregresse degli studenti per la spiegazione di nuovi concetti. Gli studenti diventano protagonisti attivi nella costruzione della propria comprensione, in quanto identificano i problemi dal punto di vista scientifico; pongono domande e raccolgono evidenze sperimentali, in modo diretto o indiretto; sviluppano e valutano spiegazioni alternative; comunicano e argomentano gli esiti dell'investigazione.

## BES

Come esplicitato nel Piano di Inclusione, obiettivo generale del nostro Istituto (<http://www.iismarchesimascalucia.edu.it/wp-content/uploads/2014/10/Piano-Inclusione-2020-21.pdf>) è attivare concrete pratiche educative, che tengano conto delle diversità mettendole al centro dell'azione educativa, trasformandole così in risorse per l'intera comunità scolastica.

L'area dei Bisogni Educativi Speciali può essere considerata come un'area dello svantaggio scolastico, che comprende problematiche di varia natura.

Il bisogno educativo speciale (B.E.S.) rappresenta qualsiasi difficoltà evolutiva di funzionamento in ambito educativo e/o apprenditivo, indipendentemente dall'eziologia, che necessita di educazione speciale individualizzata.

Per gli studenti con B.E.S. è importante privilegiare le seguenti strategie di carattere trasversale:  
accoglienza in termini socio-affettivi e cognitivi

accoglienza che predispone ad un'efficace azione didattica tenendo conto degli specifici stili di apprendimento di ciascuno

superamento delle barriere che limitano una significativa relazione educativa, didattica e socio-affettiva

comunicazione didattica inclusiva, sia rispetto ai contenuti disciplinari, sia rispetto alle variabili di stile comunicativo

Le metodologie didattiche utilizzate sono: learning by doing, cooperative learning, tutoring, mastery learning, flipped classroom.

Per quanto riguarda la valutazione, per gli alunni con B.E.S. certificati ai sensi della L. 170/10 e per gli alunni con B.E.S. non certificati (difficoltà di apprendimento non certificate, svantaggio socio-economico, linguistico e culturale), si fa riferimento, nel rispetto della peculiarità determinata dai singoli casi, al Piano Didattico Personalizzato (P.D.P.) previsto dalla normativa.

Per gli alunni con disabilità certificata (L. 104/92) si fa riferimento al Piano Educativo Individualizzato (P.E.I.).

## SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

### CONTENUTI

#### Primo anno del primo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Sicurezza e norme di comportamento in laboratorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I termini della sicurezza: rischio, pericolo, incidente, infortunio, malattia professionale.</li> <li>- Valutazione del rischio chimico</li> <li>- Segnaletica: simboli di pericolo del rischio chimico, anche in lingua inglese</li> <li>- DPI e DPC nel laboratorio di chimica</li> <li>- Norme e comportamenti da rispettare, da parte degli allievi, durante l'evacuazione del laboratorio</li> <li>- LABORATORIO:</li> <li>- Norme di comportamento e sicurezza in laboratorio, simboli di pericolo, uso corretto di apparecchiature e manipolazione di reattivi di uso generale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutazione dei rischi e pericoli nel laboratorio di chimica</li> <li>- Uso di comportamento corretto per la prevenzione del rischio</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>La materia e il metodo scientifico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandezze fisiche e loro unità di misura. Il Sistema Internazionale</li> <li>- Portata e sensibilità di uno strumento di misura e cifre significative</li> <li>- Massa, volume e densità e rispettive unità di misura e strumenti di misura</li> <li>- Presentazione dei dati sperimentali. Regole per arrotondare con il corretto numero di cifre significative il risultato di un calcolo. Notazione scientifica.</li> <li>- Tabelle e grafici</li> <li>- Differenza tra calore e temperatura</li> <li>- Curve di riscaldamento e di raffreddamento</li> <li>- Teoria cinetico-molecolare della materia</li> <li>- Strategie per la risoluzione di un problema</li> <li>- Stati di aggregazione: solido, liquido e gassoso e passaggi di stato. Comportamento della materia nei diversi stati fisici. Leggi dei gas ideali.</li> <li>- Classificazione dei materiali: elementi e composti, sostanze pure e miscugli, miscugli omogenei ed eterogenei e metodi di separazione.</li> <li>- La solubilità e soluzioni sature</li> <li>- Sostanze, atomi e molecole</li> <li>- LABORATORIO:</li> <li>- Descrizione della vetreria. Strumenti di misura del volume e della massa. Sensibilità e portata di uno strumento.</li> <li>- Costruzione di curve di riscaldamento e raffreddamento</li> <li>- Studio del punto di fusione e solidificazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere gli strumenti e le unità di misura</li> <li>- Conoscere come la materia possa trasformarsi attraverso processi fisici e chimici</li> <li>- Svolgere consapevolmente semplici esperienze sulle proprietà e sul comportamento della materia nei differenti stati di aggregazione</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passaggi di stato</li> <li>- Classificare miscele omogenee ed eterogenee</li> <li>- Tecniche di separazione: filtrazione per gravità e sotto vuoto, distillazione, cromatografia, cristallizzazione ed estrazione con solvente</li> <li>- Misura della solubilità di una sostanza</li> <li>- Determinazione della densità di liquidi e solidi diversi</li> <li>-</li> </ul>	
<b>Le trasformazioni chimiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche</li> <li>- Leggi ponderali della chimica: legge della conservazione della massa (Lavoisier); legge delle proporzioni definite (Proust); legge delle proporzioni multiple (Dalton)</li> <li>LABORATORIO:</li> <li>- Tipi di reazioni chimiche e trasformazioni fisiche ad esse associate</li> <li>- Verifica della legge della conservazione della massa</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche</li> <li>- Classificare le sostanze pure in elementi e composti</li> </ul>
<b>Il linguaggio chimico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simboli e formule chimiche, formule molecolari</li> <li>- Massa atomica e massa molecolare</li> <li>- Numero di Avogadro</li> <li>- La quantità chimica: la mole. Calcoli</li> <li>- Composizione percentuale, formule minime e molecolari</li> <li>- Reazioni chimiche: e relative equazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scrivere la formula di un composto in base al nome e bilanciare le principali reazioni</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>I primi modelli atomici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natura elettrica della materia. Particelle fondamentali dell'atomo</li> <li>- Numero atomico, numero di massa ed isotopi. Composizione isotopica degli elementi naturali. Radioattività.</li> <li>- Massa atomica assoluta e relativa</li> <li>- Teorie atomiche: modelli atomici di Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr</li> <li>- Concetto di onda. Natura ondulatoria e corpuscolare della luce. La teoria quantistica. Dall'orbita agli orbitali.</li> <li>- Spettri di emissione degli atomi</li>   <li>LABORATORIO:</li> <li>Saggi alla fiamma con riferimento agli spettri di emissione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper distinguere i diversi modelli atomici</li> </ul>
<b>Attuale modello della struttura elettronica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoria ondulatoria</li> <li>- Gli orbitali</li> <li>- I numeri quantici</li> <li>- I livelli e sottolivelli energetici</li> <li>- Principio di AUFBAU, principio di Pauli e regola di Hund</li> <li>- Costruzione e rappresentazione delle strutture elettroniche degli elementi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper definire l'orbitale atomico e costruire la successione dei livelli energetici.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>La tavola periodica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La classificazione degli elementi</li> <li>- La moderna tavola periodica degli elementi</li> <li>- I gruppi ed i periodi</li> <li>- Posizione degli elementi e configurazione elettronica esterna</li> <li>- I gas nobili e la regola dell'ottetto</li> <li>- Caratteristiche degli elementi nella tavola periodica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere la reattività degli elementi in funzione della struttura elettronica esterna.</li> </ul>
<b>Le proprietà periodiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raggio atomico e ionico</li> <li>- Energia di ionizzazione</li> <li>- Affinità elettronica</li> <li>- Elettronegatività</li> <li>- Carattere metallico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere l'importanza della periodicità e la relazione tra proprietà periodiche e la configurazione elettronica esterna.</li> </ul>

## Secondo anno del primo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Legame chimico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il legame chimico e la stabilità energetica, energia di legame, curva di Morse.</li> <li>- Principali legami chimici: legame ionico, forza di Coulomb e costante dielettrica, proprietà dei solidi ionici. Legame covalente, orbitali molecolari, orbitali molecolari sigma e pi greco, orbitali di legame e antilegame. Legami deboli: legame a idrogeno e forze di Van der Waals.. Sostanze solide: solidi metallici, ionici, covalenti, molecolari, amorfi</li> <li>- Valenza, numero di ossidazione, scala di elettronegatività.</li> <li>- Simbolismo di Lewis e geometria molecolare.</li> <li>- VSEPR e geometria molecolare</li> <li>- Polarità dei legami e delle molecole</li> <li>- LABORATORIO:</li> <li>- Esperimenti su polarità e miscibilità di solventi e composti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sapere perché si instaurano i legami tra gli atomi e quanti legami può formare un elemento</li> <li>- Prevedere o riconoscere il tipo di legame</li> <li>- Correlare le proprietà delle sostanze con i legami tra atomi e molecole</li> <li>- Distinguere i diversi tipi di solidi e interpretarne le proprietà macroscopiche in base ai legami che li costituiscono</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>La nomenclatura dei composti chimici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso del numero di ossidazione per scrivere le formule chimiche</li> <li>- Nomenclatura tradizionale per ossidi, anidridi, idrossidi, acidi, idruri, Sali</li> <li>- Nomenclatura IUPAC dei composti binari e degli idrossidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare i composti chimici</li> <li>- Comprendere le regole del sistema di nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici</li> </ul>
<b>Le soluzioni ed i sistemi gassosi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I diversi tipi di soluzione</li> <li>- Concentrazione delle soluzioni</li> <li>- Miscelazione e diluizione</li> <li>- Gas: tipi di legami e proprietà. Le leggi dei gas e l'equazione di stato dei gas ideali.</li> <li>- Gas reali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i processi di solubilizzazione.</li> <li>- Svolgere semplici calcoli per esprimere la concentrazione di una soluzione.</li> </ul>
<b>Le reazioni chimiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasformazioni chimiche ed equazione chimica.</li> <li>- Classificazione delle reazioni chimiche</li> <li>- Bilanciamento delle equazioni e calcoli stechiometrici</li> <li>- Reagente limitante e resa percentuale di una reazione</li> <li>- Reazioni reversibili e irreversibili</li> <li>- Equilibrio chimico e costante di equilibrio</li> <li>- LABORATORIO:</li> <li>- Proprietà di ossidi e idrossidi.</li> <li>- Reazioni di formazione di idrossidi e verifica del carattere basico mediante uso di indicatore. Proprietà a confronto di idrossidi ed ossiacidi. pH ed indicatori di pH</li> <li>- Formazione di sali binari e ternari. Reazioni di neutralizzazione e precipitazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare e bilanciare una reazione chimica</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Le reazioni acido-base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche degli acidi e delle basi</li> <li>- Teoria di Arrhenius e di Brønsted-Lowry</li> <li>- Acidità e basicità delle soluzioni</li> <li>- Acidi e basi forti e deboli</li> <li>- Indicatori acido-base. Reazioni di neutralizzazione</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Preparazione di soluzioni per pesata diretta o diluizione da soluzioni più concentrate</li> <li>-Preparazione di soluzioni a titolo noto</li> <li>-Miscelazione di soluzioni</li> <li>-Misure di pH di prodotti commerciali</li> <li>-Uso di indicatori di pH</li> <li>-Indicatore universale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper esprimere il grado di acidità di una soluzione utilizzando il pH come scala di riferimento</li> </ul>
<b>Reazioni di ossido-riduzione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenomeni ossidoriduttivi. Reazioni redox e loro bilanciamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper bilanciare reazioni redox sulla base della variazione del numero di ossidazione delle specie coinvolte.</li> </ul>

### Competenze essenziali primo biennio

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norme di sicurezza in laboratorio</li> <li>- Concetto di misura e unità di misura</li> <li>- La differenza tra atomo e molecola</li> <li>- Struttura dell'atomo</li> <li>- Miscugli e sostanze pure</li> <li>- Il concetto di reazione chimica</li> <li>- Concetto di mole</li> <li>- La tavola periodica</li> <li>- Legami chimici</li> <li>- Nomenclatura dei composti</li> <li>- Concentrazione delle soluzioni</li> <li>- Bilanciamento delle reazioni</li> <li>- Acidi e basi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper leggere e capire il testo</li> <li>- Saper relazionare con linguaggio specifico</li> <li>- Saper osservare e interpretare i fenomeni naturali</li> <li>- Saper osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> </ul>

## SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

L'insegnamento di "Scienze e tecnologie applicate" concorre a far conseguire allo studente i seguenti risultati di apprendimento:

- 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;
- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi;
- osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

### CONTENUTI

#### Secondo anno del primo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Metrologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentazione dei dati sperimentali.</li> <li>- Arrotondamenti e cifre significative.</li> <li>- Conversione tra numeri decimali ed esponenziali.</li> <li>- Errori nelle misurazioni. Classificazione degli errori.</li> <li>- Identificazione e rimozione di errori sistematici.</li> <li>- Analisi statistica</li> <li>- Media, precisione ed accuratezza.</li> <li>- Calcolo di errori assoluti e relativi e costruzione di tabelle e grafici cartesiani.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper convertire le differenti unità di misura impiegate per esprimere la stessa grandezza fisica</li> <li>- Saper lavorare con multipli e sottomultipli di una grandezza fisica</li> <li>- Conoscere le regole per presentare correttamente i dati sperimentali.</li> <li>- Svolgere consapevolmente semplici calcoli per valutare gli errori e il grado di accuratezza e precisione di un set di dati.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Misurazioni in ambito chimico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misure della massa, bilance tecniche ed analitiche.</li> <li>- Misure accurate del volume: vetreria tarata e graduata.</li> <li>- Misure della densità. Relazione con la temperatura.</li> <li>- Portata e sensibilità degli strumenti di misura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper acquisire, organizzare e rappresentare i dati sperimentali relativi a misure in ambito chimico.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Le soluzioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natura del soluto e del solvente</li> <li>- Il processo di solubilizzazione</li> <li>- Parametri che influenzano la solubilità di soluti solidi, liquidi e gassosi</li> <li>- Metodi per esprimere la concentrazione delle soluzioni.</li> <li>- Esercizi di calcolo e conversione tra differenti unità di concentrazione.</li> <li>- Preparazione di soluzioni per pesata diretta o diluizione da soluzioni più concentrate.</li> <li>- Preparazione di soluzioni a titolo noto.</li> <li>- Miscelazione di soluzioni.</li> <li>- Proprietà colligative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i processi di solubilizzazione.</li> <li>- Svolgere semplici calcoli per esprimere la concentrazione di una soluzione.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Solventi, catalizzatori ed enzimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solventi ed eventuale tossicità.</li> <li>- Velocità di reazione.</li> <li>- Energia di attivazione.</li> <li>- Fattori che influenzano la velocità (natura dei reagenti, concentrazione dei reagenti e temperatura).</li> <li>- Catalizzatori ed enzimi. Meccanismi alla base della catalisi. Disattivazione dei catalizzatori.</li> <li>- Catalizzatori biologici.</li> <li>- Utilizzo industriale degli enzimi.</li> <li>- Studio cinetico di reazioni chimiche</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper utilizzare i solventi.</li> <li>- Saper definire la velocità di reazione e conoscere i parametri che la influenzano.</li> <li>- Saper descrivere il meccanismo della catalisi</li> <li>- Saper spiegare la funzione dei catalizzatori inorganici e biologici</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Energia. Inquinamento e tutela ambientale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di energia e classificazione delle fonti energetiche.</li> <li>- Energia meccanica.</li> <li>- Energia solare.</li> <li>- Energia chimica.</li> <li>- Energia nucleare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper riconoscere le varie forme di energia ed i sistemi in grado di fornire energia solare, chimica e nucleare.</li> <li>- Saper riconoscere le caratteristiche dei diversi sistemi energetici.</li> <li>- Saper identificare le differenze tra le varie fonti di approvvigionamento dell'energia.</li> <li>-</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Inquinamento atmosferico. Combustibili fossili ed Effetto serra.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meccanismi dell'effetto serra.</li> <li>- Combustibili fossili e gas serra.</li> <li>- Riscaldamento planetario.</li> <li>- Piogge acide.</li> <li>- Riduzione dell'ozonosfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper identificare le fonti di gas serra e interpretare i fenomeni che causano il riscaldamento planetario.</li> <li>- Saper individuare i principali composti responsabili di piogge acide e della riduzione dell'ozonosfera.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Inquinamento ambientale e misure contro l'inquinamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inquinamento del suolo e delle acque.</li> <li>- Inquinamento elettromagnetico.</li> <li>- Inquinamento acustico.</li> <li>- Inquinamento luminoso.</li> <li>- Inquinamento radioattivo.</li> </ul> Misure di prevenzione e abbattimento delle varie forme di inquinamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper distinguere le varie forme di inquinamento ambientale, le relative fonti ed i principali agenti inquinanti.</li> <li>- Saper descrivere ed interpretare i fenomeni ad elevato impatto ambientale.</li> <li>- Sapere applicare i suggerimenti per contrastare l'inquinamento.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Biotechnologie e settori di applicazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biotechnologie tradizionali e innovative.</li> <li>- Applicazione delle biotechnologie in agricoltura, protezione dell'ambiente, industria agroalimentare e industria chimica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere i meccanismi con cui vengono realizzati comuni processi biotechnologici.</li> </ul>

#### Competenze essenziali

Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentazione dei dati sperimentali.</li> <li>- Errori nelle misurazioni.</li> <li>- Media, precisione ed accuratezza.</li> <li>- Misure accurate di massa e volume.</li> <li>- Le soluzioni e il processo di solubilizzazione.</li> <li>- Metodi per esprimere la concentrazione delle soluzioni.</li> <li>- Solventi ed eventuale tossicità.</li> <li>- Velocità di reazione ed energia di attivazione.</li> <li>- Fattori che influenzano la velocità di reazione. Catalizzatori ed enzimi.</li> <li>- Definizione di energia e classificazione delle fonti energetiche.</li> <li>- Meccanismi dell'effetto serra. Combustibili fossili e gas serra. Riscaldamento planetario.</li> <li>- Piogge acide e riduzione dell'ozonosfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le regole per presentare correttamente i dati sperimentali.</li> <li>- Comprendere i processi di solubilizzazione.</li> <li>- Svolgere semplici calcoli per esprimere la concentrazione di una soluzione.</li> <li>- Saper definire la velocità di reazione e conoscere i parametri che la influenzano.</li> <li>- Saper riconoscere le caratteristiche dei diversi sistemi energetici.</li> <li>- Saper individuare i principali composti responsabili di effetto serra, piogge acide e riduzione dell'ozonosfera</li> </ul>

## LIVELLI DI COMPETENZE GENERALI

*A – Avanzato* Lo/a studente/ssa possiede una eccellente capacità di trasferire saperi e il saper fare in situazioni nuove e complesse, adattandoli e rielaborandoli nel nuovo contesto, individuando i collegamenti.

Si esprime in modo appropriato, ben articolato e pertinente.

Ricerca e raccoglie autonomamente informazioni, sapendole riutilizzare e interpretare in modo efficace.

Approfondisce gli argomenti di studio, ricercando informazioni ed elementi che caratterizzano il problema.

Coglie i vari aspetti dell'argomento e li mette in relazione in maniera complessa e originale.

*B – Intermedio* Lo/a studente/ssa ha una buona capacità di trasferire saperi e il saper fare in situazioni complesse, adattandoli e rielaborandoli nel nuovo contesto, individuando collegamenti.

Possiede una soddisfacente padronanza del linguaggio settoriale.

Ricerca e raccoglie informazioni con un certo metodo, raggiungendo un discreto livello di autonomia nello svolgere il compito. Coglie i principali aspetti dell'argomento e li mette in relazione.

*C – Base* Lo/a studente/ssa trasferisce i saperi e il saper fare essenziali in situazioni semplici non note, con un certo grado di autonomia. Ricerca informazioni di base, raccogliendole e organizzandole in maniera essenziale.

Possiede un lessico settoriale semplice e corretto.

Se sollecitato svolge compiti, ricerca dati e informazioni relativi al problema da affrontare, e li mette in semplice relazione in maniera coerente.

*D – Iniziale* Lo/a studente/ssa, sotto la guida dell'insegnante, anche se presenta alcune difficoltà, riesce a trasferire i saperi e il saper fare in situazioni semplici e note.

Si esprime in modo essenziale, evidenziando lacune nel linguaggio settoriale.

Nello svolgere il compito assegnatogli deve essere opportunamente guidato nella scelta degli strumenti e delle informazioni.

Coglie solo aspetti semplici dell'argomento e riesce a metterli in relazione in modo elementare.

## ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività di:

- Ap 01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione alle "Olimpiadi di astronomia, di scienze naturali, di neuroscienze, di chimica"
- Ap 02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- Ap 03 - Scuola computazionale
- Ap 04 - PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione; Scuola per la pace
- Ap 05 - Erasmus e attività interculturali all'estero
- Ap 07 - Co.meta Az. C (PCTO)
- Ap 08 - PON FSE; Progetti con finanziamenti regionali
- Ap 09 - Scuola per passione
- Ap 10 - Scuola armonica
- Ap 11 - CineMarchesi
- Ap 12 - Muse al Marchesi
- Ap 13 - SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- Ap - 14 Scuola e sport
- Ap - 15 Scuola inclusiva

## ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO

Per il recupero si prevedono:

- tutoring
- attività previste dal progetto PTOF Ap 02 SCUOLA EQUA - peer to peer
- riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- attività di gamification

Il consolidamento sarà realizzato attraverso molteplici e variegate attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing", "cooperative learning") e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in AP03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il potenziamento delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell'ambito del progetto Ap 01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche orali
- Prove strutturate e semistrutturate
- Questionari/Test (QuestBase; edPuzzle)
- Produzione di testi ed elaborati
- Risoluzione di problemi.
- Forme artistiche e creative (soprattutto con utilizzo di applicativi digitali, quali PPT, Prezi, Canva, Adobe Spark, Blog, Glogster etc.. )
- Attività di gamification (attraverso piattaforme e-learning quali Kahoot, learningsApp, triventy.)

Test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa alla verifica orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le verifiche orali) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il *"saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui"*.

Si metteranno in atto azioni di "auto valutazione" tramite "check list" soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di "compiti autentici" realizzate nella modalità di "cooperative learning", dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

## RUBRICA DI VALUTAZIONE VERIFICHE SCRITTE

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione/ 10
<b>Conoscenze e abilità specifiche</b>	Conoscenze e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche.	Approfondite, ampliate e sistematizzate	3	
		Pertinenti e corrette	2,5	
		Adeguate	2	
		Essenziali	1,5	
		Superficiali e incerte	1	
		Scarse e confuse	0,5	
		Nulle	0	
<b>Sviluppo logico e originalità della risoluzione</b>	Organizzazione e utilizzazione delle conoscenze e delle abilità per analizzare, scomporre, elaborare e per la scelta di procedure ottimali.	Originale e valida	2	
		Coerente e lineare	1,5	
		Essenziale ma con qualche imprecisione	1	
		Incompleta e incomprensibile	0,5	
		Nessuna	0	
<b>Correttezza e chiarezza degli svolgimenti</b>	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Coerente e precisa	2	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
		Nessuna	0	
<b>Completezza della risoluzione</b>	Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere.	Completo e particolareggiato	2,5	
		Completo	2	
		Quasi completo	1,5	
		Svolto per metà	1	
		Ridotto e confuso	0,5	
		Non svolto	0	

## RUBRICA DI VALUTAZIONE PROVA PRATICA DI LABORATORIO

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione /10
<b>Conoscenza dello scopo della prova</b>	Conoscenze e utilizzo delle teorie, procedure, metodi e tecniche.	Completa e approfondita (con elaborazione personale)	1,5	
		Completa	1,25	
		Sufficiente	1	
		Presenta incertezze	0,5	
		Presenta gravi errori/lacune	0,25	
<b>Utilizzo adeguato della strumentazione, dei materiali e della vetreria</b>	Utilizzo consono dei materiali e degli strumenti necessari alla riuscita dell'esperimento. Conoscenza e rispetto delle norme di sicurezza.	Completa padronanza della strumentazione	2	
		Adeguate capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	1	
		Insufficiente capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	0,5	
<b>Realizzazione del procedimento chimico</b>	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
<b>Capacità di presentare i risultati della prova pratica di laboratorio</b>	Correttezza nell'esposizione scritta dei risultati dell'esperimento di laboratorio.	Risultati presentati in modo completo e attendibile	2	
		Risultati quasi completi, con qualche incertezza nell'uso delle unità di misura/cifre significative	1	
		Risultati incompleti, illeggibili, mancanti	0,5	
<b>Presentazione della relazione</b>	Presentare i risultati dell'esperimento in maniera leggibile e ordinata.	Relazione ordinata, leggibile e riproducibile	2	
		Relazione leggibile, ma poco ordinata	1,5	
		Relazione disordinata e poco leggibile	0,5	
		Relazione incomprensibile	0	

## RUBRICA DI VALUTAZIONE VERIFICHE ORALI

Voto			
------	--	--	--

<b>/10</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>	<b>Esito</b>
<b>1 – 2</b>	Nulle o non rilevabili	Non rilevabili.	Non rilevabili	Assolutamente insufficiente
<b>3</b>	Gravemente lacunose	Non riesce ad applicare le conoscenze minime anche se guidato. Si esprime in modo scorretto e improprio. Compie analisi errate.	Non rielabora le conoscenze	Gravemente insufficiente
<b>4</b>	Lacunose e parziali	Applica le conoscenze minime con errori. Si esprime in modo improprio, compie analisi lacunose e con errori.	Gestisce con grave difficoltà situazioni semplici	Notevolmente insufficiente
<b>5</b>	Limitate e superficiali. Approccio di tipo mnemonico	Applica le conoscenze minime con qualche imperfezione. Si esprime in modo impreciso. Compie analisi parziali.	Gestisce con difficoltà situazioni semplici	Insufficiente
<b>6</b>	Essenziali ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e corretto.	Rielabora sufficientemente le informazioni e gestisce situazioni semplici	Sufficiente
<b>7</b>	Complete e organizzate	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni. Espone in modo corretto. Compie analisi coerenti.	Rielabora in modo corretto le informazioni e gestisce le situazioni in modo autonomo	Discreto
<b>8</b>	Complete e approfondite	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica. Compie analisi corrette, individua relazioni in modo completo.	Rielabora in modo corretto e completo, gestendo positivamente situazioni nuove	Buono
<b>9</b>	Complete, organiche, articolate e con approfondimenti autonomi	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, anche a problemi abbastanza complessi. Espone in modo fluido e utilizza i linguaggi specifici. Compie analisi approfondite e individua correlazioni precise.	Rielabora in modo corretto ed autonomo gestendo con efficacia situazioni nuove	Ottimo

<b>10</b>	Approfondite, integrate da ricerche e apporti critici personali	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo a problemi complessi. Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco ed appropriato, specifico con analisi e sintesi.	Rielabora correttamente ed approfondisce in modo autonomo e critico situazioni complesse.	Eccellente
-----------	---	---	---	------------