

### Premessa

La progettazione didattica del Dipartimento di Scienze naturali e chimica ha lo scopo di fornire linee - guida condivise dell'attività didattica ed educativa dei docenti di scienze naturali e chimica, nel pieno rispetto della libertà del singolo docente di adattarla, all'interno della programmazione individuale, in rapporto alla fisionomia della classe e alle esigenze degli studenti.

Tenendo presenti:

- la “revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- le **INDICAZIONI NAZIONALI** riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento;
- il **Documento tecnico** del DM 139 del 22 agosto 2007 concernente **ASSI CULTURALI e competenze**
- il quadro normativo delineato dal **decreto legislativo 13 aprile 2017, n.62**, e dai successivi atti ministeriali (decreto ministeriale n. 769 del 2018, decreto ministeriale n. 37 del 2019 e ordinanza ministeriale n. 205 del 2019) che definisce in modo puntuale le caratteristiche e le modalità di svolgimento dell’esame conclusivo del secondo ciclo di istruzione vengono definite le seguenti competenze trasversali e le finalità generali.

### COMPETENZE TRASVERSALI

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI
Imparare ad imparare	Adottare strategie di studio efficaci; migliorare il proprio metodo di studio; selezionare e organizzare materiali e contenuti linguistici; realizzare schede e mappe.
Progettare	Progettare il proprio percorso di apprendimento (come studiare i contenuti disciplinari, organizzare quaderno e appunti, programmare i tempi); attivare gli schemi concettuali ritenuti essenziali alla comunicazione; elaborare semplici progetti relativi alla disciplina di studio.
Comunicare	Usare una varietà di registri linguistici e di linguaggi; comprendere messaggi; migliorare le capacità comunicative e di interazione; utilizzare i diversi linguaggi disciplinari.
Collaborare e partecipare	Lavorare in gruppo (rispetto dei ruoli e delle consegne); contribuire alla realizzazione di attività collettive; riuscire ad autocorreggersi; gestire la conflittualità ed accettare la diversità di opinione.
Agire in modo autonomo e responsabile	Rispettare le regole, gli arredi scolastici e le strumentazioni in affido; affrontare situazioni nuove basandosi su ciò che si è già appreso; assumersi impegni e responsabilità.
Risolvere problemi	Sviluppare capacità di analisi, sintesi e valutazione; pianificare i propri interventi; proporre soluzioni in

	situazioni problematiche.
Individuare collegamenti e relazioni	Operare collegamenti e relazioni tra fenomeni, concetti e discipline; distinguere tra causa ed effetto; applicare il metodo deduttivo e induttivo.
Acquisire ed interpretare l'informazione	Utilizzare le informazioni provenienti dai mezzi di comunicazione di massa in modo consapevole e con atteggiamento critico; distinguere un fatto da un'opinione.

Le Competenze chiave di Cittadinanza sopra delineate si ricollegano alle nuove otto **Competenze chiave** individuate dall'Unione Europea (22/05/2018) come fondamentali per l'apprendimento permanente (*life-long-learning*):

- o Competenza alfabetica funzionale
- o Competenza multilinguistica
- o Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie ed ingegneria
- o Competenza digitale
- o Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- o Competenza in materia di cittadinanza
- o Competenza imprenditoriale
- o Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale.

### Finalità generali

L'insegnamento delle scienze naturali, che si sviluppa progressivamente nel quinquennio, ha l'obiettivo di abituare lo studente ad esplorare il mondo circostante, ad osservare i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale.

Le competenze dell'area scientifico-tecnologica concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.

Obiettivo determinante è rendere gli studenti consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

Lo studente deve, pertanto, acquisire le seguenti **competenze**:

- possedere i contenuti fondamentali della disciplina, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine;
- sapere effettuare connessioni logiche;
- saper riconoscere e stabilire relazioni;
- saper classificare;
- saper formulare ipotesi in base ai dati forniti,
- saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate;
- comunicare in modo corretto ed efficace, utilizzando il linguaggio specifico;
- saper risolvere situazioni problematiche;
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, e porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico della nostra società.

### Finalità generali della disciplina ‘Scienze e Tecnologie applicate’ – Classe seconda

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.

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<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	Competenze
<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	Competenze
<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> </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>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
--	---	--

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<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> </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	Competenze
<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> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<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'ozonofera.</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'ozonofera.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
--------	------------	------------

<p><b>Inquinamento ambientale e misure contro l'inquinamento</b></p>	<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> <li>Misure di prevenzione e abbattimento delle varie forme di inquinamento.</li> </ul>	<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	Competenze
<p><b>Biotechnologie e settori di applicazione</b></p>	<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>

### Obiettivi minimi

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'ozonofera.</li> <li>-</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'ozonofera</li> </ul>

### Metodologia

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 alunni individuati con DSA si adotteranno 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 le attività di Didattica Digitale Integrata (DDI), 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 sincrona 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.

La metodologia didattica utilizzata in DDI è il *flipping*, messa in atto in modo fluido e flessibile. In particolare, durante le lezioni asincrone farà largo uso di video e altre risorse digitali come contenuti da studiare, mentre durante le lezioni sincrone con gli studenti sarà avviato lo scambio di idee e di concetti su quanto è stato appreso e il docente darà chiarimenti e spiegazioni a dubbi o perplessità.

I compiti tradizionali saranno trasformati, grazie a tutte le funzionalità della piattaforma G Suite 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).

#### **Attività di consolidamento, recupero e potenziamento**

Le attività di consolidamento, recupero e potenziamento verranno fatte in itinere con interventi di didattica rivolta a piccoli gruppi o singoli studenti. Il recupero delle difficoltà evidenziate prevede l'utilizzo di schemi e mappe concettuali, studio guidato, apprendimento cooperativo, coinvolgimento di studenti tutor con funzione di supporto.

Potrà essere fatto un recupero anche extra curricolare (P02 Scuola equa)

Ci sarà una valorizzazione delle eccellenze con la partecipazione di studenti ad attività di Giochi della chimica (P01 Scuolaplus).

#### **Attività di ampliamento dell'offerta formativa**

In coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività dei progetti:

P01 SCUOLAPLUS: valorizzazione delle eccellenze

P02 SCUOLAEQUA: attività di recupero extracurricolare

P04 PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione, di educazione alla salute

P06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS: attività a classi aperte

P08B FONDI EUROPEI: partecipazione ad attività PON e ODS

#### **Modalità di verifica**

La verifica è frutto della cooperazione tra docenti e studenti e deve servire agli uni e agli altri per fare il punto sullo stato di avanzamento del processo formativo-culturale e per l'attivazione di interventi differenziati. I criteri prefissati per la valutazione verranno esplicitati alla classe per rendere partecipe ogni singolo alunno della logica del processo valutativo e indirizzarlo di conseguenza all'autovalutazione.

La verifica dell'apprendimento degli studenti sarà fatta sia in itinere (verifica formativa), sia al termine del percorso modulare (verifiche sommative).

Le verifiche formative, al fine di organizzare eventuali attività di recupero o rimodulare il percorso

didattico preventivato, saranno:

- Colloqui brevi;
- Momenti di dibattito in classe;
- Interventi dal posto;
- Correzioni di problemi ed esercizi assegnati agli allievi in classe o per casa.

La valutazione sarà formulata in base al conseguimento degli obiettivi prefissati in termini di conoscenze e competenze e saranno prese in considerazione l'impegno e la sistematicità nello studio, partecipazione e interesse, autonomia e capacità di orientarsi con sicurezza in modo logico e consapevole nel complesso delle tematiche svolte.

Le verifiche sommative saranno:

- Colloqui orali;
- Esercitazioni scritte oggettive di tipo strutturato e/o semistrutturato.

Sono previste due prove di verifica al primo trimestre e tre al pentamestre.

### **Criteri e tabelle di valutazione**

La valutazione non scaturirà soltanto dalla media delle verifiche ma terrà conto:

- della capacità di comprensione ed elaborazione personale degli argomenti;
- della capacità di analisi, di collegamento e di sintesi;
- della capacità di esposizione orale dei contenuti acquisiti;
- dell'attenzione e partecipazione all'attività scolastica;
- dell'uso del linguaggio specifico;
- dei progressi registrati rispetto alla situazione di partenza.

Per gli studenti certificati ai sensi della L.170/10 (DSA) e per quelli con BES (svantaggio personale, problemi di salute, attività sportiva) si fa riferimento al PDP predisposto per ognuno di loro.

Per la valutazione si farà riferimento alla tabella di seguito inserita.

### **TABELLA DI VALUTAZIONE**

<b>Voto in /10</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>
1-2	Nulle per totale rifiuto della disciplina	Nulle per totale rifiuto della disciplina
3	Pressoché nulle	Non riesce ad applicare le conoscenze
4	Carenti, fortemente lacunose, esposizione scorretta	Applica in modo gravemente errato le conoscenze
5	Superficiali e frammentarie, esposizione stentata	Applica, solo se guidato le conoscenze minime
6	Complete ma non approfondite, esposizione semplice	Applica guidato le conoscenze minime
7	Complete e se guidato sa approfondire; esposizione corretta	Applica autonomamente le conoscenze acquisite
8	Complete e approfondite	Affronta problemi complessi in modo corretto, talvolta guidato
9	Alle conoscenze complete e	Trova soluzioni a problemi complessi

	approfondite aggiunge un'esposizione fluida e sicura	in modo autonomo
10	Approfondite e ampliate, esposizione fluida e ricco lessico	Individua soluzioni originali e risolve problemi complessi