

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	Operare collegamenti e relazioni tra fenomeni, concetti e

relazioni	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

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 dell'indirizzo 'Chimica e Materiali'

L'indirizzo "Chimica, Materiali e Biotecnologie" è finalizzato all'acquisizione di un complesso di competenze riguardanti: i materiali, le analisi strumentali chimico-biologiche, i processi produttivi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, nel pieno rispetto della salute e dell'ambiente. Il percorso di studi prevede una formazione, a partire da solide basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di utilizzare le tecnologie del settore per realizzare prodotti negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico. Il secondo biennio punta al consolidamento delle basi scientifiche ed alla comprensione dei principi tecnici e teorici necessari per l'interpretazione di problemi ambientali e dei processi produttivi integrati. In particolare, nell'articolazione "Chimica e materiali", vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici e all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici nelle attività di laboratorio e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici. Il diplomato dovrà avere competenze che vanno ben oltre il semplice uso della strumentazione. Il diplomato è in grado di servirsi di tutte le apparecchiature, ha le competenze per l'ottimizzazione delle prestazioni delle stesse macchine, possiede le abilità di utilizzazione di tutti i software applicativi, nel pieno rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro.

Competenze di asse (scientifico tecnologico)

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

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.

Disciplina Chimica Analitica e Strumentale

Classe quinta

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
Trattamento dei dati analitici	<ul style="list-style-type: none"> - Fonti di errore nell'analisi chimica e loro classificazione. - Precisione ed accuratezza, errore assoluto e relativo. - Misure replicate, trattamento statistico dei dati, media e deviazione standard, stima della deviazione standard, cifre significative e arrotondamenti. Curva di Gauss, t di Student ed intervalli di fiducia. - Rigetto dei dati e Q test di Dixon. Metodo dei minimi quadrati. Esercitazioni di calcolo con la calcolatrice scientifica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo, utilizzando un linguaggio scientifico.

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
Analisi dell'acqua Principali determinazioni analitiche	<ul style="list-style-type: none"> - Parametri di caratterizzazione: proprietà, classificazione e requisiti di potabilità, acque potabili e minerali, campionamento, parametri organolettici, analisi all'atto del prelievo. - Determinazione dei parametri analitici per via volumetrica o spettrofotometrica: - Durezza totale. Complessi metallo legante e analisi volumetrica complessometrica. Indicatori metallo-cromici - Cloruri (metodo di Mohr) - Ossigeno disciolto (BOD e COD) - Componenti indesiderabili (determinazioni UV-Vis: verifica sperimentale della legge di Lambert-Beer; costruzione di rette di taratura e determinazione della concentrazione di alcuni campioni.). 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio. - Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. - Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto. - Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di una analisi. - Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale. - Effettuare le attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo, utilizzando un linguaggio scientifico.

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
Metodi cromatografici	<p>Principi generali della separazione cromatografica. Grandezze, equazioni e parametri fondamentali.</p> <p>Cromatografia su strato sottile, su colonna, HPLC e gascromatografia.</p> <p>Strumentazione: iniettori, colonne, camera termostatica, rivelatori.</p> <p>Separazioni gas cromatografiche.</p>	<p>Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.</p> <p>Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.</p> <p>Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.</p> <p>Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.</p>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
Potenziometria	<p>-Metodi elettrochimici di analisi finalizzati alla determinazione del pH ed allo studio delle proprietà acido base di matrici reali: vino, latte, olio.</p> <p>-Elettrodo a vetro combinato. Calibrazione dell'elettrodo a vetro.</p> <p>-Titolazioni potenziometriche ed elaborazione dati con opportuni software.</p>	<p>- Possedere un linguaggio scientifico.</p> <p>- Conoscere i principi teorici e le procedure di laboratorio per applicare le tecniche potenziometriche allo studio quantitativo di sistemi redox e all'analisi quantitativa di soluzioni di acidi o basi.</p>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
Conduttometria	<p>- Metodi elettrochimici di analisi finalizzati alla determinazione della conducibilità di campioni reali.</p> <p>-Conduttometria: leggi di Ohm, conducibilità di una soluzione.</p> <p>-Cella conduttometrica e relativa calibrazione.</p> <p>-Titolazioni conduttometriche (acido-base e di precipitazione).</p> <p>-Elettrolisi. Leggi di Faraday</p>	<p>- Possedere un linguaggio scientifico.</p> <p>- Conoscere i principi teorici e le procedure di laboratorio per applicare le tecniche conduttometriche all'analisi quantitativa di tipo acido-base o di precipitazione.</p>

Obiettivi minimi classe quinta

Conoscenze	Competenze
<p>Precisione ed accuratezza, errore assoluto e relativo, misure replicate, trattamento statistico dei dati, media e stima della deviazione standard, cifre significative e arrotondamenti, istogrammi, t di Student e Q test. Uso della calcolatrice.</p> <p>Proprietà, classificazione e requisiti di potabilità delle acque.</p> <p>Determinazione dei parametri analitici per via volumetrica o spettrofotometrica UV-Vis: durezza, ossigeno disciolto, componenti indesiderabili.</p> <p>Metodi elettrochimici di analisi. Potenziale elettrodo e f.e.m. di una cella. Equazione di Nernst.</p> <p>Elettrolisi di sali fusi o di soluzioni acquose di alcuni sali.</p> <p>Metodi elettroanalitici di analisi. Celle elettrolitiche.</p> <p>Leggi di Ohm e conducibilità di una soluzione.</p> <p>Titolazioni conduttometriche.</p> <p>Principi generali della separazione cromatografica. HPLC e gascromatografia.</p> <p>Separazioni gas cromatografiche.</p>	<p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo, utilizzando un linguaggio scientifico.</p> <p>Conoscere i principi teorici e di funzionamento di uno spettrofotometro UV-Vis per poter effettuare l'analisi quantitativa per via spettrofotometrica.</p> <p>Conoscere i principi teorici e le procedure di laboratorio per applicare le tecniche conduttometriche all'analisi quantitativa.</p>

Metodologia

Si adatterà il metodo scientifico che procede per ipotesi e tesi, tutoring, dibattiti, problem solving, lezioni frontali con l'utilizzo di mappe concettuali, modellini didattici, sussidi audiovisivi, discussione in classe sui problemi posti dagli argomenti trattati, esperienze di laboratorio, ricerche ed approfondimenti eseguiti dagli studenti, uso di Internet.

Il linguaggio espositivo sarà semplice ed essenziale, con l'uso di terminologia specifica appartenente al linguaggio della disciplina.

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

P07 COMETA az. B: orientamento in uscita

P07 COMETA az. C: PCTO (ex ASL)

P13 SCUOLAFUORI: visite guidate e viaggi di istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai consigli di classe

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.
- Esercitazioni di laboratorio

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.
- Valutazione delle prove pratiche di laboratorio.

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 alle seguenti tabelle:

TABELLA DI VALUTAZIONE VERIFICHE ORALI

Voto	Conoscenze	Abilità	Competenze	Esito
/10				
1 – 2	Nulle o non rilevabili	Non rilevabili.	Non rilevabili	Assolutamente insufficiente
3	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
4	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
5	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
6	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
7	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
8	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
9	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

10	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
-----------	---	---	---	------------

TABELLA DI VALUTAZIONE VERIFICHE SCRITTE

Parametri	Descrittori	Punteggi	Valutazione/ 10
Conoscenze e abilità specifiche	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
Sviluppo logico e originalità della risoluzione	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
Correttezza e chiarezza degli svolgimenti	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
Completezza della risoluzione	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

TABELLA DI VALUTAZIONE PROVA PRATICA DI LABORATORIO

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione /10
Conoscenza dello scopo della prova	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	
Utilizzo adeguato della strumentazione, dei materiali e della vetreria	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	
Realizzazione del procedimento chimico	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	
Capacità di presentare i risultati della prova pratica di laboratorio	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	
Presentazione della relazione	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	