

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA
DIPARTIMENTO DI AREA SCIENTIFICO-TECNOLOGICA
A.S. 2026-2027

Sommario

INTRODUZIONE	2
P.E.CU.P. DELLO STUDENTE E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI AL TERMINE DEL CICLO DI STUDI	4
FINALITÀ GENERALI DEL DIPARTIMENTO DI AREA SCIENTIFICO-TECNOLOGICA	6
1. DECLINAZIONE DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE	7
2. CONTENUTI MINIMI PROPEDEUTICI AL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI FORMATIVI..	70
3. METODOLOGIE DIDATTICHE PREVALENTI CONDIVISE DAI DOCENTI.....	82
4. METODI E STRUMENTI DELLA PERSONALIZZAZIONE E INDIVIDUALIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO.....	83
5. METODI E STRUMENTI DEL RECUPERO IN ITINERE E DEL RECUPERO FINALE DEGLI APPRENDIMENTI	84
6. METODI E STRUMENTI DELL'ACCERTAMENTO DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE..	84
7. METODI E STRUMENTI DELLA VALUTAZIONE	85
8. PROGETTUALITÀ.....	86

INTRODUZIONE

La presente programmazione per competenze si applica ai percorsi di studio attivi nell'Istituto, che comprendono il Liceo Scientifico – Opzione Scienze Applicate (nei percorsi ordinario quinquennale e sperimentale quadriennale), l'Istruzione Tecnica del settore Tecnologico e Tecnologico-Ambientale con gli indirizzi Elettronica ed Elettrotecnica, Informatica e Telecomunicazioni, e Chimica, Materiali e Biotecnologie, nonché l'Istruzione Professionale con gli indirizzi Industria e artigianato per il Made in Italy.

L'azione didattica delle discipline di Fisica, Scienze della Terra, Biologia, Chimica e TTRG è orientata al raggiungimento dei relativi traguardi di competenza specifici dei rispettivi indirizzi di studio, il cui quadro orario settimanale dedicato è dettagliato di seguito.

LICEO SCIENTIFICO opzione Scienze Applicate - Percorso QUADRIENNALE (ore per materia)

MATERIA	I anno	II anno	III anno	IV anno
Fisica e lab.	3	3	3	4
Scienze naturali	6	6	5	5

LICEO SCIENTIFICO opzione Scienze Applicate - Percorso QUINQUENNALE (ore per materia)

MATERIA	I anno	II anno	III anno	IV anno	IV anno
Fisica e lab.	2	2	3	3	3
Scienze naturali	3	4	5	5	5

ISTITUTO TECNICO Settore TECNOLOGICO-AMBIENTALE - DM 29/2026 (primo anno)

In attuazione dell'art. 26-bis, comma 1, del D.L. n. 144/2022 e del D.M. n. 29 del 19/02/2026, a decorrere dall'anno scolastico 2026/2027 l'istruzione tecnica è interessata dal riordino degli ordinamenti a partire dalle prime classi. Di conseguenza, i quadri orari delle classi prime indicati di seguito, suddivisi per indirizzo con le relative discipline e i corrispondenti monti orari, recepiscono la suddetta riforma.

Elettronica ed elettrotecnica (in parentesi le ore di laboratorio sul totale delle ore per materia)

MATERIA	I anno
Scienze sperimentali (Scienze della Terra)	2

Scienze sperimentali (Fisica)	2 (1)
Scienze sperimentali (Chimica)	2 (1)

Informatica e telecomunicazioni (in parentesi le ore di laboratorio sul totale delle ore per materia)

MATERIA	I anno
Scienze sperimentali (Scienze della Terra)	2
Scienze sperimentali (Fisica)	2 (1)
Scienze sperimentali (Chimica)	2 (1)
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3(1)

Chimica, materiali e biotecnologie (in parentesi le ore di laboratorio sul totale delle ore per materia)

MATERIA	I anno
Scienze sperimentali (Scienze della Terra)	3(1)
Scienze sperimentali (Fisica)	3 (1)
Chimica applicata	3 (1)
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	2(1)

ISTITUTO TECNICO Settore TECNOLOGICO - D.P.R. 88/2010 (secondo anno)

Elettronica ed elettrotecnica - Informatica e telecomunicazioni

Chimica, materiali e biotecnologie (in parentesi le ore di laboratorio sul totale delle ore per materia)

MATERIA	II anno
Scienze integrate (Biologia)	2
Scienze integrate (Fisica)	3 (1)
Scienze integrate (Chimica)	3 (1)
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3 (1)
Scienze e Tecnologie Applicate	3

Articolazione: Biotecnologie sanitarie (in parentesi le ore di laboratorio sul totale delle ore per materia)

MATERIA	III anno	IV anno	V anno
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario	4 (2)	4 (2)	4 (2)
Chimica analitica e strumentale	3 (2)	3 (2)	-
Chimica organica e biochimica	3 (2)	3 (2)	4 (4)
Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia	6 (3)	6 (3)	6 (4)

ISTITUTO PROFESSIONALE – Biennio Industria e artigianato per il Made in Italy

(in parentesi le ore di laboratorio sul totale delle ore per materia)

MATERIA	I anno	II anno
Scienze integrate (scienze della terra e biologia)	1 (1)	1 (1)
Scienze integrate (fisica)	1	1
Scienze integrate (chimica)	1 (1)	1 (1)

P.E.CU.P. DELLO STUDENTE E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI AL TERMINE DEL CICLO DI STUDI

I tre settori dell'istruzione secondaria di secondo grado attivi nell'Istituto fanno capo a riferimenti normativi distinti che definiscono, ciascuno, i rispettivi profili educativi, culturali e professionali in uscita (P.E.Cu.P.).

1. Istruzione Liceale

Il testo normativo di riferimento è il **D.P.R. 15 marzo 2010 n. 89** (*Regolamento recante revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei*).

Il profilo liceale (definito nell'allegato A e nell'Allegato A-bis) punta all'acquisizione di un metodo di studio autonomo e flessibile, alla padronanza della lingua italiana e delle lingue straniere, nonché di solidi strumenti metodologici, logico-argomentativi, storico-umanistici e scientifico-tecnologici, finalizzati prevalentemente alla prosecuzione degli studi superiori (università o AFAM).

A livello di evoluzione recente, una commissione ministeriale ha lavorato nel corso del 2026 sulla proposta di riordino delle Indicazioni Nazionali e del profilo liceale. Tuttavia, non essendo entrato in vigore alcun provvedimento di riforma strutturale con applicazione vincolante, per

l'anno scolastico in corso resta pienamente in vigore l'impianto ordinamentale del D.P.R. n. 89 del 2010.

2. Istruzione Tecnica

Il riferimento normativo per l'istruzione tecnica è il **D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88** (*Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici*) articolato nei settori Economico e Tecnologico, recentemente aggiornato e integrato nell'ambito della riforma della filiera tecnologico-professionale dal **D.L. 23 settembre 2022 n. 144** e dal **D.M. 19 febbraio 2026 n. 29** (*Attuazione degli articoli 26 e 26-bis del decreto-legge 23 settembre 2022, n. 144, concernente la revisione dell'assetto ordinamentale degli istituti tecnici e la definizione degli indirizzi, delle articolazioni, dei corrispondenti quadri orari e dei risultati di apprendimento in esito ai relativi percorsi*) articolato nei settori Economico e Tecnologico-Ambientale che avviano l'adozione progressiva del nuovo P.E.Cu.P. (Allegato 2-bis del D.L. 144/2022) a partire dalle classi prime dell'anno scolastico 2026/2027 (le classi successive proseguono a esaurimento con il precedente ordinamento). In attesa dell'emanazione delle nuove Linee Guida Nazionali dell'Istruzione Tecnica, i percorsi di apprendimento saranno adattati ai singoli percorsi di studio in base a quanto stabilito dalla nota ministeriale "*Primi orientamenti per la progettazione curricolare finalizzata al passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici*" pubblicata il 03/09/2026.

In base a tali orientamenti, il primo biennio assume una funzione orientativa e di contrasto attivo alla dispersione scolastica. L'accorpamento delle discipline Fisica, Chimica, Scienze della Terra e della Biologia nell'ambito delle *Scienze Sperimentali* favorisce la progettazione di percorsi interdisciplinari integrati in modo da orientare l'asse scientifico-sperimentale allo sviluppo di competenze chiave sulla struttura della materia, sul metodo scientifico, sull'analisi quantitativa e sulla sostenibilità avvalendosi della didattica laboratoriale d'indagine per preparare gli studenti al mondo produttivo o agli ITS Academy.

3. Istruzione Professionale

Il testo normativo di riferimento è il **D.Lgs. 13 aprile 2017 n. 61** (*Revisione dei percorsi dell'istruzione professionale nel rispetto dell'articolo 117 della Costituzione, raccordati con gli indici della programmazione regionale dei sistemi di istruzione e formazione professionale, a norma dell'articolo 1, commi 180 e 181, lettera d), della legge 13 luglio 2015, n. 107*), raccordato con la programmazione regionale dei sistemi di leFP (Istruzione e Formazione Professionale). Attuato inizialmente dal **D.I. 24 maggio 2018 n. 92** (*Regolamento recante i profili di uscita e i risultati di apprendimento degli indirizzi di studio dei percorsi di istruzione professionale*) è stato successivamente aggiornato dal **D.I. 22 dicembre 2023 n. 232** (*Regolamento recante modifiche al decreto 24 maggio 2018 n. 92, concernente il regolamento sui profili di uscita degli indirizzi di studio dei percorsi di istruzione professionale, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 61*), che ha ridefinito l'identità degli istituti professionali come "scuole territoriali dell'innovazione".

Il profilo in uscita è fortemente incentrato sull'occupabilità, sulla personalizzazione del 1-progetto formativo individuale (PFI) e sull'apprendimento in contesti lavorativi reali, attraverso una stretta connessione con il tessuto produttivo locale e le metodologie laboratoriali.

Il collante metodologico e culturale per il biennio iniziale di tutti e tre i percorsi è rappresentato dal **D.M. 22 agosto 2007 n. 139** (*Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione*), che individua le competenze chiave di cittadinanza e i quattro assi culturali (linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico, storico-sociale) che ogni studente deve padroneggiare al termine dell'obbligo scolastico, indipendentemente dall'indirizzo scelto.



FINALITÀ GENERALI DEL DIPARTIMENTO DI AREA SCIENTIFICO-TECNOLOGICA

L'insegnamento delle materie scientifiche ha il compito di guidare lo studente alla comprensione della realtà naturale e delle attività umane attraverso un apprendimento basato sull'esperienza e sull'attività di laboratorio. L'applicazione del metodo scientifico, fatto di osservazione, ipotesi, verifiche sperimentali, analisi dei dati e costruzione di modelli, permette di sviluppare la capacità di interpretare fenomeni complessi sul piano fisico, chimico, biologico e antropologico. Questo fornisce una visione critica sulle innovazioni tecnologiche e le proposte della comunità scientifica, promuovendo decisioni autonome e una profonda consapevolezza delle interazioni tra scienza, cultura, società, tecnologia e salvaguardia della biosfera. Il Dipartimento scientifico si propone di promuovere negli studenti i seguenti principi educativi:

- consapevolezza dell'importanza che le conoscenze di base delle scienze rivestono per la comprensione della realtà che ci circonda, con particolare riguardo al rapporto tra la salvaguardia dell'ambiente e la qualità della vita;
- comprensione delle relazioni che intercorrono con le altre discipline scientifiche e tecnologiche;

- acquisizione di un metodo interpretativo ed operativo fondato su basi razionali-sperimentali e su procedimenti logico-matematici, che permetta di affrontare la complessità dei fenomeni connessi all'evoluzione tecnologica, economica e scientifica della società moderna;
- capacità di osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- conoscenza del proprio corpo per imparare ad averne cura e per mettere in atto le principali abilità preventive nei confronti delle patologie più diffuse;
- comprensione dell'importanza delle risorse che l'uomo trae dalla terra, anche in rapporto ai problemi conseguenti all'utilizzazione di quelle esauribili e quelle rinnovabili;
- consapevolezza della necessità di assumere atteggiamenti razionali e lungimiranti per conoscere e rispettare l'ambiente in cui si vive, per salvaguardare gli ecosistemi naturali, per prevenire i rischi connessi alla cattiva gestione del territorio e l'adozione di comportamenti improntati sul rispetto delle regole di Sicurezza sul Lavoro;
- sviluppo dell'osservazione e del pensiero critico per riconoscere diversità e somiglianze e affrontare situazioni quotidiane e complesse;
- acquisizione di un linguaggio tecnico-scientifico per comprendere testi specialistici e favorire lo scambio culturale;
- comprensione delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nei diversi contesti culturali e sociali;
- rafforzamento del pensiero critico e delle abilità operative per analizzare e capire razionalmente fenomeni generali e quotidiani;
- maturazione di una sensibilità sul ruolo attivo, specie delle giovani generazioni, nella costruzione di una società sostenibile ed equilibrata rispetto alle risorse naturali.

1. DECLINAZIONE DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE

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

Di seguito sono riportate per ogni indirizzo, per ogni disciplina e per ogni anno di corso conoscenze, abilità e competenze.

LICEO SCIENTIFICO opzione SCIENZE APPLICATE

FISICA E LABORATORIO			
PRIMO ANNO QUADRIENNALE - PRIMO ANNO QUINQUENNALE			
ARGOMENTO	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
GRANDEZZE, MISURE, RACCOLTA E RAPPRESENTAZIONE DEI DATI	Concetto di grandezza fisica, misura e convenzioni di	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni selezionando le

	misura. Principali grandezze fisiche e loro misura: lunghezza, aree, volumi, tempo, massa, densità. Caratteristiche di uno strumento di misura e tecniche di misura. Errori di misura e approssimazioni. Significato di legge fisica e relative rappresentazioni. Strumenti matematici e relazioni tra grandezze fisiche.	naturali o la consultazione di testi e manuali o media. Misurare grandezze fisiche stimando l'imprecisione della misura ed effettuando corrette approssimazioni. Organizzare e rappresentare i dati raccolti. Riconoscere e saper mettere in relazione le grandezze fisiche che caratterizzano un dato fenomeno. Individuare, sotto la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati sulla base di semplici modelli.	grandezze significative, individuando relazioni tra esse ed esprimendole in termini quantitativi.
EQUILIBRIO DEI SOLIDI E DEI FLUIDI.	Concetto di vettore e relative operazioni. Concetto di forza, tipi di forza e misura statica di esse. Risultante di più forze e condizioni per l'equilibrio meccanico di un punto materiale e di un corpo rigido libero o vincolato.	Operare con le grandezze scalari e vettoriali. Comporre e scomporre le forze applicate a un sistema al fine di analizzarne e interpretarne l'equilibrio meccanico. Analizzare e	Riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema meccanico, analizzandone qualitativamente e quantitativamente l'equilibrio.

	Il concetto di pressione, sua misura e sue applicazioni. Leggi fisiche che caratterizzano l'equilibrio meccanico dei fluidi.	interpretare l'equilibrio meccanico collegandolo alla vita quotidiana e alla realtà tecnologica. Spiegare il funzionamento di strumenti e di dispositivi meccanici che sfruttano le leggi dell'equilibrio dei solidi e dei liquidi.	
--	--	---	--

PRIMO ANNO QUADRIENNALE - SECONDO ANNO QUINQUENNALE			
ARGOMENTO	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
IL MOTO DEI CORPI	I concetti di sistema di riferimento e le grandezze cinematiche. I diversi tipi di rappresentazione del moto. Il moto uniforme e il moto uniformemente accelerato. Le leggi della dinamica.	Descrivere il moto dei corpi utilizzando le grandezze cinematiche e rappresentandolo sia in forma grafica che analitica. Riconoscere i diversi tipi di moto ricavandone le caratteristiche a partire dall'osservazione diretta o dalla consultazione di dati, grafici o tabelle. Risolvere semplici problemi relativi ai diversi moti dei corpi.	Analizzare il moto dei corpi utilizzando le più appropriate rappresentazioni riconoscendone e collegando tra loro gli aspetti cinematici e dinamici.

		Riconoscere la relazione causa-effetto al fine di poter conferire a un corpo un certo tipo di moto. Applicare le leggi della dinamica al fine di ricavare l'andamento delle grandezze del moto di un corpo.	
ENERGIA MECCANICA	Il concetto di energia, le sue forme, le proprietà e le trasformazioni. La conservazione dell'energia meccanica. Processi dissipativi e conservazione dell'energia.	Analizzare i fenomeni meccanici da un punto energetico interpretandone e/o prevedendone l'evoluzione. Riconoscere le trasformazioni dell'energia e applicare il principio di conservazione a semplici sistemi.	Analizzare qualitativamente e quantitativamente le proprietà e l'evoluzione di sistemi dinamici utilizzando il concetto di energia e le sue proprietà.
ENERGIA TERMICA	Concetto di temperatura, principali effetti della sua variazione e sua misura. Il calore come trasferimento di energia e sue relazioni con la temperatura. Proprietà caratteristiche di tipo termico (calore	Misurare la temperatura dei corpi ed effettuare conversioni tra scale termometriche. Calcolare parametri termici caratteristici dei corpi (calore specifico, calori latenti).	Riconoscere e analizzare le proprietà termiche della materia applicando modelli descrittivi e interpretativi.

	specifico, calori latenti...).		
--	--------------------------------	--	--

SECONDO ANNO QUADRIENNALE - TERZO ANNO QUINQUENNALE			
ARGOMENTO	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
IL MOTO NEL PIANO	Grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme Le caratteristiche del moto parabolico Enunciare le leggi di composizione dei moti Definire il moto armonico di un punto	Calcolare velocità angolare, velocità tangenziale e accelerazione nel moto circolare uniforme Applicare le leggi del moto parabolico Comporre due moti rettilinei Applicare la legge oraria del moto armonico e rappresentarlo graficamente Grandezze caratteristiche e proprietà di un moto oscillatorio Calcolare il periodo di un pendolo o di un oscillatore armonico.	Studiare problematiche connesse al moto circolare uniforme Risolvere problemi sul moto parabolico di un corpo lanciato

ONDE MECCANICHE E SUONO	Tipi di onde	Applicare l'equazione di un'onda	Descrivere i fenomeni legati alla propagazione delle onde, in particolare di quelle sonore
	Onde stazionarie		
	Conoscere le grandezze che caratterizzano un'onda	Calcolare l'intensità sonora a una certa distanza dalla sorgente	Sapere le leggi relative alla propagazione di un'onda
	Principio di sovrapposizione, interferenza, diffrazione	Applicare le leggi relative all'effetto Doppler	
	Qual è il meccanismo di emissione, di propagazione e di ricezione del suono		
	Che cos'è l'effetto Doppler		
I PRINCIPI DI CONSERVAZIONE	Distinguere tra forze conservative e forze non conservative	Valutare l'energia potenziale di un corpo	Calcolare il lavoro e l'energia mediante le rispettive definizioni
	La definizione di quantità di moto e di impulso	Applicare la conservazione dell'energia meccanica per risolvere problemi sul moto	Analizzare fenomeni fisici e individuare grandezze caratterizzanti come energia meccanica, quantità di moto, momento angolare
	Enunciato del principio di conservazione della quantità di moto	Applicare il principio di conservazione della quantità di moto per prevedere lo stato finale di un sistema di corpi	Risolvere problemi applicando alcuni principi di conservazione
	Il moto del centro angolare e del centro di massa		
	La definizione di momento di inerzia	Calcolare il	

	e di momento angolare	momento della forza applicata a un punto materiale. Calcolare il momento d'inerzia in semplici casi. Calcolare il momento angolare di un punto materiale. Esemplificare situazioni in cui il momento angolare si conserva.	
LA LEGGE DI GRAVITAZIONE UNIVERSALE	Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. Il campo gravitazionale La massa inerziale e la massa gravitazionale. Il moto dei satelliti. L'energia potenziale gravitazionale. La velocità di fuga.	Interpretare le leggi di Keplero in funzione della legge di Newton e della legge di gravitazione universale Saper distinguere i concetti di campo e forza Saper individuare le caratteristiche dell'energia potenziale gravitazionale Calcolare l'accelerazione di gravità alla superficie della Terra o di un altro pianeta Ricavare la velocità	Applicare le leggi della gravitazione nella soluzione di problemi Studiare le caratteristiche del moto dei pianeti Analizzare le relazioni tra le variabili presenti nelle leggi

		di un satellite in orbita circolare.	
--	--	--------------------------------------	--

TERZO ANNO QUADRIENNALE - QUARTO ANNO QUINQUENNALE			
ARGOMENTO	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
LEGGI DEI GAS E TERMODINAMICA	Le grandezze che caratterizzano un gas (macroscopiche, microscopiche) Leggi che regolano le trasformazioni dei gas	Applicare le leggi dei gas a trasformazioni isoterme, isobare e isocore Calcolare il lavoro in una trasformazione termodinamica	Analizzare fenomeni in cui vi è un interscambio fra lavoro e calore Saper distinguere i vari tipi di trasformazioni
	Trasformazioni e cicli termodinamici	Applicare il primo principio della termodinamica a trasformazioni e cicli termodinamici	Analizzare le caratteristiche di una macchina termica
	Che cos'è l'energia interna di un sistema		
	Enunciato del primo principio della termodinamica	Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità o irreversibilità	
	Concetto di macchina termica		
	Enunciato del secondo principio della termodinamica (secondo Kelvin e secondo Clausius)	Comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche	
	Ciclo e teorema di Carnot Entropia	Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili	

		Calcolare il rendimento di una macchina termica	
FENOMENI ELETTROSTATICI	Le proprietà della forza elettrica tra due o più cariche La definizione di campo elettrico Analogie e differenze tra campo gravitazionale e campo elettrico Differenza tra energia potenziale elettrica e differenza di potenziale fra due punti A che cosa serve un condensatore	Applicare la legge di Coulomb Valutare il campo elettrico in un punto, anche in presenza di più cariche sorgenti Studiare il moto di una carica dentro un campo elettrico uniforme Risolvere problemi sulla capacità di uno o più condensatori	Analizzare e descrivere fenomeni in cui interagiscono cariche elettriche Determinare intensità, direzione e verso della forza elettrica e del campo elettrico
LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA	Conoscere gli elementi caratteristici di un circuito elettrico e la loro funzione Definizione di intensità di corrente e di potenza elettrica La relazione di causa-effetto fra differenza di potenziale e intensità di corrente Effetti prodotti dalla corrente elettrica	Schematizzare un circuito elettrico Risolvere problemi che richiedono l'applicazione delle due leggi di Ohm Progettare una resistenza di valore assegnato Calcolare la quantità di calore prodotta per effetto Joule	Applicare le leggi relative al passaggio della corrente elettrica in un conduttore ohmico Effettuare misure delle grandezze che caratterizzano un circuito elettrico

IL CAMPO MAGNETICO	Che cos'è un campo magnetico e quali sono le sorgenti del campo	Individuare direzione e verso del campo magnetico	Analizzare e descrivere fenomeni magnetici prodotti da magneti e/o da correnti
	Qual è l'effetto di un campo magnetico sui conduttori percorsi da corrente elettrica	Calcolare l'intensità del campo magnetico in alcuni casi particolari	Analizzare semplici problemi sul campo magnetico
	Analogie e differenze tra campo elettrico e campo magnetico	Calcolare la forza su un conduttore percorso da corrente	
	Che cos'è la forza di Lorentz	Stabilire la traiettoria di una carica in un campo magnetico	

QUARTO ANNO QUADRIENNALE - QUINTO ANNO QUINQUENNALE			
ARGOMENTO	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
EQUAZIONI DI MAXWELL E ONDE ELETTROMAGNETICHE	Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica: la forza elettromotrice indotta e la sua origine.	Discutere il significato fisico degli aspetti formali dell'equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz.	Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz.
	Il fenomeno dell'autoinduzione e il concetto di induttanza.	Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione.	Riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali.
	Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili.	Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda.	Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa.
	Le equazioni di Maxwell.	Illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle	Saper riconoscere il
	Onde elettromagnetiche e loro proprietà.		

		onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza.	ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche.
TEORIA DELLA RELATIVITÀ	Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta. I postulati della relatività ristretta. Relatività della simultaneità degli eventi. Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze. Evidenze sperimentali degli effetti relativistici. Trasformazioni di Lorentz. Legge di addizione relativistica delle velocità; limite non relativistico: addizione galileiana delle velocità. L'invariante relativistico. La conservazione della quantità di moto relativistica. Massa ed energia in relatività in particolare energia totale di un corpo in moto.	Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico. Utilizzare le trasformazioni di Lorentz. Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità. Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica anche applicati al moto delle particelle nel campo elettrico e magnetico. Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare. Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio,	Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica. Saper riconoscere il ruolo della relatività in situazioni sperimentali e nelle applicazioni tecnologiche. Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della relatività.

		tempo, materia e energia.	
DALLA TEORIA DEI QUANTI AL PRINCIPIO DI INDETERMINAZIONE	L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck. L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico. L'effetto Compton. Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici. Lunghezza d'onda di De Broglie. Diffrazione/Interferenza degli elettroni. Il principio di indeterminazione.	Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck. Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi. Discutere il dualismo onda- corpuscolo. Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr. Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie.	Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica. Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche.

SCIENZE NATURALI		
PRIMO ANNO QUADRIENNALE - PRIMO ANNO QUINQUENNALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
CHIMICA: Grandezze fisiche e strumenti di misura Tecniche di separazione Trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e trasformazioni chimiche	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (chimici, biologici, geologici, ecc.) o mediante la consultazione di testi o manuali o media. Utilizzare gli strumenti e i materiali di laboratorio.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente

Le leggi ponderali della chimica Elementi e composti Nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti SCIENZE DELLA TERRA: L'Universo Leggi di Keplero Legge della gravitazione universale Il Sistema Solare: Il moto dei pianeti intorno al Sole Il sistema Sole- Terra-Luna L'atmosfera: struttura dell'atmosfera e sue caratteristiche Effetto serra e buco dell'ozono L'idrosfera: distribuzione dell'acqua sulla Terra Il ciclo dell'acqua	Organizzare e rappresentare i dati raccolti sulla base di criteri forniti e interpretare i dati in base a semplici modelli. Comunicare i risultati del lavoro svolto mediante sintesi personali e relazioni scientifiche. Individuare e descrivere i processi di trasformazione dell'energia nel sistema Terra. Utilizzare le conoscenze acquisite per individuare, analizzare, comprendere i problemi ambientali e valutare le responsabilità antropiche.	fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Organizzare il proprio apprendimento, selezionando ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazioni. Acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni. Individuare e rappresentare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, individuando analogie e differenze, cause ed effetti. Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità. Comprendere i cambiamenti determinati dall'attività umana ed essere consapevoli
---	--	--

		della responsabilità di ciascun cittadino. Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione. Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico in una visione diacronica.
--	--	---

PRIMO ANNO QUADRIENNALE - SECONDO ANNO QUINQUENNALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
CHIMICA: La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro Le leggi dei gas Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi I modelli atomici Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli Il legame chimico: regola dell'ottetto BIOLOGIA: Introduzione alla Biologia Il metodo scientifico Le caratteristiche dei viventi Evoluzione, unitarietà e diversità della vita	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (chimici, biologici, geologici, ecc.) o mediante la consultazione di testi o manuali o media. Utilizzare gli strumenti e i materiali di laboratorio. Organizzare e rappresentare i dati raccolti sulla base di criteri forniti e interpretare i dati in base a semplici modelli. Comunicare i risultati del lavoro svolto mediante sintesi personali e relazioni scientifiche. Utilizzare le conoscenze acquisite per individuare, analizzare, comprendere i problemi ambientali e valutare le responsabilità antropiche.	Osservare, descrivere e 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. Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Organizzare il proprio

Concetto di specie e di categorie tassonomiche Elementi di ecologia Gli ecosistemi La cellula Il microscopio e la teoria cellulare Gli organismi procarioti ed eucarioti Le biomolecole La struttura e la fisiologia cellulare, cenni sul metabolismo energetico Il ciclo cellulare Introduzione alla genetica mendeliana.	Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema.	apprendimento, selezionando ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazioni. Acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni. Individuare e rappresentare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, individuando analogie e differenze, cause ed effetti. Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità. Comprendere i cambiamenti determinati dall'attività umana ed essere consapevoli della responsabilità di ciascun cittadino. Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione. Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico in una visione diacronica.
--	--	--

SECONDO ANNO QUADRIENNALE - TERZO ANNO QUINQUENNALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
CHIMICA: Numeri quantici e orbitali Configurazione elettronica	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (chimici, biologici, geologici, ecc.) o	Analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale, creando modelli e utilizzando teorie che sono alla base della

degli elementi La tavola periodica degli elementi e le proprietà periodiche I legami chimici, le nuove teorie del legame, le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici	mediante la consultazione di testi o manuali o media. Definire le caratteristiche delle particelle subatomiche, illustrare il significato di isotopo, definire i numeri quantici ed utilizzarli per rappresentare la configurazione elettronica dell'atomo.	descrizione scientifica della realtà, formalizzazione delle conoscenze. Visione critica della realtà come strumento per l'esercizio effettivo dei diritti e doveri di cittadinanza. Capacità analitiche, di sintesi e di connessioni logiche in situazioni complesse; stabilire relazioni.
BIOLOGIA: Struttura del DNA Duplicazione del DNA Trascrizione e Traduzione Le mutazioni Regolazione genica Genetica di virus e batteri Fattori che modificano la stabilità genetica di una popolazione, la selezione naturale e la teoria evolutiva, concetto di specie e il processo di speciazione	Descrivere il sistema periodico di Mendeleev, identificare le principali proprietà periodiche degli elementi. Descrivere i diversi legami chimici; rappresentare la formula di struttura di Lewis di una molecola e la sua geometria. Utilizzo delle regole di nomenclatura dei composti inorganici. Cogliere le relazioni tra le leggi di Mendel e la meiosi, individuare nel crossing-over il processo responsabile della ricombinazione dei geni associati.	Utilizzare dati e gestirli autonomamente per valutarne la pertinenza ad un dato ambito, anche con l'uso dei grafici. Individuare problemi, scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi di varia natura, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico. Padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine proprie delle scienze sperimentali.
SCIENZE DELLA TERRA: Minerali e rocce in connessione con le realtà locali	Descrivere la struttura degli acidi nucleici, spiegare le differenze strutturali tra DNA ed RNA, descrivere la modalità di duplicazione, trascrizione e traduzione. Illustrare le principali	Leggere e interpretare criticamente i contenuti nelle diverse forme di comunicazione. Avere la consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle nuove tecnologie informatiche e telematiche nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la

	caratteristiche del processo evolutivo e i meccanismi della selezione naturale. Descrivere e classificare i materiali che compongono la litosfera.	riflessione filosofica. Acquisire una visione storico critica delle diverse tematiche e cogliere rapporti con il contesto filosofico-scientifico. Comprendere e saper utilizzare la terminologia e il simbolismo specifici dei vari settori delle Scienze Naturali.
--	--	--

TERZO ANNO QUADRIENNALE - QUARTO ANNO QUINQUENNALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
CHIMICA: Scambi energetici e fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici Velocità di reazione ed equilibrio chimico Acidi e basi, pH Reazioni chimiche e stechiometria Ossidoriduzioni e fondamenti di elettrochimica BIOLOGIA: Il corpo umano: Anatomia e fisiologia dei diversi sistemi Educazione alla salute SCIENZE DELLA TERRA: Fenomeni vulcanici e sismici	Saper scrivere e bilanciare una reazione. Saper stabilire la spontaneità di una reazione utilizzando l'entropia, l'entalpia e l'energia libera. Definire la velocità di reazione e conoscere i fattori che la regolano. Riconoscere un sistema chimico in stato di equilibrio. Spiegare il comportamento di acidi e basi e conoscere il significato del pH. Saper bilanciare una reazione di ossidoriduzione. Esporre struttura, caratteristiche e funzionamento di organi e apparati del corpo umano. Individuare le relazioni	Cogliere gli aspetti caratterizzanti dei fenomeni. Comprendere e saper utilizzare la terminologia e il simbolismo specifici dei vari settori delle Scienze Naturali. Ricerca, raccogliere e selezionare informazioni e dati. Produrre relazioni documentate. Rappresentare la complessità dei fenomeni naturali per mezzo di disegni, schemi, simboli, tabelle, diagrammi, grafici e altri tipi di formalizzazione. Confrontare i diversi fenomeni naturali e i dati relativi cogliendo relazioni tra essi. Formulare ipotesi che spieghino cause ed effetti dei fenomeni naturali. Discutere dei problemi relativi alle scienze naturali

	che intercorrono tra morfologia e fisiologia di organi e sistemi. Descrivere le più frequenti patologie, individuandone le cause e le forme di prevenzione. Analizzare i fenomeni vulcanici e sismici individuandone le cause, gli effetti, la loro distribuzione e i processi litogenetici ad essi connessi.	supportando con dati reali la propria opinione.
--	--	---

QUARTO ANNO QUADRIENNALE - QUINTO ANNO QUINQUENNALE		
CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE: I composti organici, ibridazione del carbonio, isomeria Classificazione, nomenclatura, proprietà fisico-chimiche e reazioni tipiche delle principali classi dei composti organici Polimeri Macromolecole organiche Energia e cinetica enzimatica Il metabolismo del glucosio Genetica di virus e batteri Biotecnologie: tecnica del DNA ricombinante, Clonaggio e clonazione. Applicazioni in campo ambientale, agroalimentare e	Descrivere le proprietà più rilevanti dell'atomo di carbonio. Distinguere i diversi tipi di isomeria; per le classi di composti organici studiati saper assegnare il nome, definire le caratteristiche chimico-fisiche e spiegare le reazioni. Rappresentare i composti organici secondo le diverse tipologie di strutture. Riconoscere le principali tipologie di polimeri. Individuare nelle biomolecole le corrispondenti unità costitutive; saper rappresentare e descrivere le caratteristiche dei lipidi, glucidi, amminoacidi e	Individuare e discutere relazioni tra struttura chimica e reattività. Ricondurre la reattività chimica di una molecola alla presenza di uno specifico gruppo funzionale. Riconoscere l'importanza dei polimeri nella vita quotidiana. Analizzare le problematiche relative al corretto utilizzo delle materie plastiche. Mettere in relazione la struttura delle biomolecole con la loro funzione biologica. Valutare il ruolo biologico svolto dalle diverse biomolecole negli organismi viventi. Classifica le vie metaboliche

medico delle biotecnologie.	proteine.	studiate come cataboliche o anaboliche.
SCIENZE DELLA TERRA:	Descrizione delle vie metaboliche e comprensione del loro significato.	Collega le diverse fasi del catabolismo del glucosio alla loro localizzazione cellulare.
La tettonica delle placche.	Descrivere il trasferimento genico nei batteri; distinzione tra ciclo litico e lisogeno dei virus.	Confrontare le diverse modalità di ricombinazione genetica nei batteri e negli eucarioti; confrontare le modalità di riproduzione di un virus.
Atmosfera e inquinamento atmosferico	Spiegare che cosa si intende per biotecnologie e le principali tecniche biotecnologiche.	Comprendere l'enorme potenzialità delle attuali conoscenze di ingegneria genetica.
Interazioni fra le "sfere" della Terra e problematiche ambientali	Spiegare le applicazioni in campo medico, alimentare e ambientale delle biotecnologie.	Commentare grafici, tabelle e schemi riguardanti i fenomeni studiati.
	Spiegare gli aspetti generali della teoria della tettonica delle placche.	Collegare i diversi fenomeni di origine endogena alla teoria della tettonica delle placche.
	Spiegare i principali meccanismi orogenetici.	Correlare i fenomeni endogeni attualmente in corso con quelli del passato.
	Descrivere la composizione, le caratteristiche fisiche e la struttura dell'atmosfera.	Leggere le carte tematiche e interpretare il significato della distribuzione geografica dei fenomeni rappresentati.
	Identificare le principali problematiche ambientali.	Ricavare informazioni ed aggiornamenti su tematiche ambientali usando testi, riviste e siti internet.

ISTITUTO TECNICO - Settore TECNOLOGICO-AMBIENTALE DM 29/2026 - CLASSI PRIME

In riferimento a quanto espresso nel documento *“Primi orientamenti per la progettazione curricolare finalizzata al passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti tecnici”* il Dipartimento

propone per le Scienze Sperimentali la programmazione per Nuclei fondanti, che ottimizza l'efficacia del processo di apprendimento attraverso l'aggregazione di contenuti disciplinari afferenti allo stesso ambito disciplinare.

INDIRIZZO: ELETTRONICA ED Elettrotecnica

NUCLEO FONDANTE 1: Misure, grandezze e metodo sperimentale.

Ambito	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Grandezze fisiche fondamentali e derivate, Sistema Internazionale (SI), notazione scientifica, errori di misura, rappresentazione grafica dei dati, analisi vettoriale.	Eseguire misurazioni dirette e indirette, valutare l'incertezza e rappresentare graficamente la relazione tra due grandezze fisiche.	Acquisire i dati e rappresentare qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.
	Chimica	Grandezze intensive ed estensive (massa, volume, densità), scale termometriche, sensibilità e portata degli strumenti chimico-fisici di laboratorio.	Padroneggiare le Unità di Misura e comprendere l'influenza dei parametri ambientali (es. temperatura) sulle proprietà della materia.	

	Scienze della Terra	Orientamento, coordinate, carte tematiche, misurazione e rappresentazione di parametri ambientali (pressione, temperatura, umidità).	Raccogliere ed elaborare dati ambientali, ponendo le basi per la comprensione dei sistemi di monitoraggio e della sensoristica.	
--	----------------------------	--	---	--

NUCLEO FONDANTE 2: Energia, Lavoro e trasformazioni dei sistemi

Ambito	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Dinamica di base, lavoro di una forza, Lavoro meccanico, potenza, energia cinetica e potenziale, principio di conservazione dell'energia meccanica, calore.	Valutare i bilanci energetici in sistemi fisici, calcolare il lavoro e distinguere le varie forme di energia e la loro conversione.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli disciplinari per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni nello specifico campo di competenza.
	Chimica	Stati di aggregazione, trasformazioni fisiche/chimiche. Reazioni chimiche, leggi ponderali, reazioni esotermiche ed endotermiche.	Comprendere le trasformazioni chimiche che generano o assorbono energia.	

	Scienze della Terra	Studio delle risorse naturali, analisi qualitativa, sostenibilità e uso civile.	Comprendere le necessità della società in relazione alle risorse del pianeta, ipotizzare scenari futuri legati al progresso tecnologico.	
--	----------------------------	---	--	--

NUCLEO FONDANTE 3: Struttura atomica, cariche elettriche ed elettromagnetismo di base

Ambito	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Elettrostatica: carica elettrica, legge di Coulomb, concetto di campo elettrico e potenziale elettrico; differenza di potenziale (tensione) e primi elementi sulla corrente elettrica.	Interpretare i fenomeni elettrici fondamentali, comprendere l'origine della corrente e le forze di campo tra cariche.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli disciplinari per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni nello specifico campo di competenza.
	Chimica	Struttura dell'atomo (elettroni, protoni, neutroni), modelli atomici, configurazione elettronica, Tavola Periodica, legame metallico e legame covalente; semiconduttori	Spiegare la conducibilità elettrica in base alla struttura atomica e ai legami chimici della materia.	

		(Silicio, Germanio).		
	Scienze della Terra	Campo magnetico terrestre, atmosfera, Energia eolica e solare; interazione tra radiazione solare, carica ed elettromagnetismo nell'atmosfera.	Comprendere la natura fisica del magnetismo naturale e l'origine delle fonti di energia rinnovabile.	

INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

NUCLEO FONDANTE 1: *Misure, grandezze e rappresentazione del reale.*

Ambito	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Grandezze fisiche fondamentali e derivate, Sistema Internazionale (SI), notazione scientifica, errori di misura, rappresentazione e grafica dei dati, analisi vettoriale.	Eseguire misurazioni dirette e indirette, valutare l'incertezza e rappresentare graficamente la relazione tra due grandezze fisiche.	Acquisire i dati e rappresentare qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

	Chimica	Grandezze intensive/estensive, massa, volume, densità, temperatura e misura della materia.	Collegare le proprietà macroscopiche della materia alle relative grandezze misurabili.	
	Scienze della Terra	Orientamento, carte geografiche, scale di riduzione, coordinate geografiche e GIS di base.	Leggere e interpretare dati spaziali e rappresentazioni cartografiche del territorio.	

NUCLEO FONDANTE 2: *Struttura della materia e suo equilibrio.*

Ambito	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Equilibrio dei corpi. Statica dei fluidi.	Identificare le interazioni che regolano l'equilibrio dei corpi solidi e dei fluidi.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli disciplinari per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni nello specifico campo di
	Chimica	Stati di aggregazione, trasformazioni fisiche/chimiche, modello atomico di base, tavola	Spiegare il comportamento dei materiali (es. conduttori e isolanti) in base alla struttura	

		periodica e legami chimici.	atomica.	competenza.
	Scienze della Terra	Studio delle risorse naturali, analisi qualitativa, sostenibilità e uso civile.	Comprendere le necessità della società in relazione alle risorse del pianeta, ipotizzare scenari futuri legati al progresso tecnologico.	

NUCLEO FONDANTE 3: Sistemi, modellizzazione e codifica digitale.

Ambito	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Macchine semplici.	Identificare il tipo di leva e le relative caratteristiche.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli disciplinari per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni nello specifico campo di competenza.
	Chimica	Le reazioni chimiche fondamentali, leggi ponderali, concetto di mole.	Calcolare quantità di sostanza e identificare le trasformazioni chimiche.	

	Scienze della Terra	Analisi del clima, studio della meteorologia e dei modelli di previsione su breve e lungo periodo.	Leggere e interpretare dati e carte meteorologiche. Analizzare semplici fenomeni atmosferici. Distinguere tra condizioni meteorologiche e andamento climatico.	
--	----------------------------	--	--	--

Tecnologie e Tecniche di Rappresentazione Grafica		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Disegno e Percezione: Strumenti del disegno e teorie della percezione visiva. Costruzioni geometriche elementari. Proiezioni ortogonali (figure piane e solidi semplici). Metrologia e Materiali: Metrologia, strumenti di misura, sistemi/unità di misura e teoria degli errori. Proprietà, produzione e principali impieghi dei materiali industriali tradizionali.	Disegno e Grafica Comprendere l'importanza dell'espressione grafica come strumento di comunicazione. Utilizzare in modo appropriato gli strumenti per il disegno manuale. Applicare le costruzioni geometriche elementari per la rappresentazione e la risoluzione di problemi. Rappresentare in proiezione ortogonale solidi primari e composti. Eseguire disegni a mano libera mantenendo le giuste proporzioni.	Saper scegliere ed usare in modo opportuno gli strumenti (tradizionali) atti all'esecuzione di un elaborato grafico. Conoscere e applicare le procedure del disegno geometrico e le basi del disegno tecnico. Rappresentare figure piane e solidi semplici mediante l'uso delle proiezioni ortogonali. Comprendere e rappresentare la realtà spaziale mediante strumenti e linguaggi specifici. Riconoscere i diversi materiali di cui sono composti gli oggetti di uso

	Metrologia e Materiali Riconoscere metodi e mezzi della misurazione e utilizzare gli strumenti presenti in laboratorio. Rilevare correttamente le misure ed effettuare valutazioni metriche. Conoscere e individuare proprietà e impieghi dei materiali usati in ambito industriale.	comune, individuando proprietà e principali impieghi.
--	--	---

INDIRIZZO: CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

NUCLEO FONDANTE 1: Misure, proprietà della Materia e rappresentazione metrica

Ambito	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Grandezze fisiche fondamentali e derivate, Sistema Internazionale (SI), notazione scientifica, errori di misura, rappresentazione grafica dei dati, analisi vettoriale.	Eseguire misurazioni dirette e indirette, valutare l'incertezza e rappresentare graficamente la relazione tra due grandezze fisiche.	Acquisire i dati e rappresentare qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

	Scienze della Terra	Il metodo scientifico applicato allo studio delle Scienze della Terra, delle interazioni dei viventi e dell'ambiente. Grandezze fisiche astronomiche, modelli di rappresentazione del pianeta.	Identificare e comprendere l'interazione tra organismi e ambiente.	
--	----------------------------	--	--	--

NUCLEO FONDANTE 2: Trasformazioni, processi energetici e rappresentazione digitale

Ambito	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Dinamica di base, lavoro di una forza, Lavoro meccanico, potenza, energia cinetica e potenziale, principio di conservazione dell'energia meccanica, calore.	Valutare i bilanci energetici in sistemi fisici, calcolare il lavoro e distinguere le varie forme di energia e la loro conversione.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli disciplinari per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni nello specifico campo di competenza.

	Scienze della Terra	Cicli biogeochimici, dinamica degli ecosistemi e sostenibilità ambientale. Proprietà e caratteristiche dell'idrosfera e dell'atmosfera. Zone climatiche e moti terrestri. Unità di misura e strumenti di rilevazione impiegati nel monitoraggio ambientale.	Valutare l'impatto dei processi chimici sugli ecosistemi e comprendere le basi dell'Ecologia.	
--	----------------------------	---	---	--

NUCLEO FONDANTE 3: Struttura dell'atomo, legami e rappresentazione spaziale

	Disciplina	Conoscenze	Abilità	Competenze
SCIENZE SPERIMENTALI	Fisica	Elettrostatica: carica elettrica, legge di Coulomb, concetto di campo elettrico e potenziale elettrico; differenza di	Interpretare i fenomeni elettrici fondamentali, comprendere l'origine della corrente e le	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli disciplinari per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni

		potenziale (tensione) e primi elementi sulla corrente elettrica.	forze di campo tra cariche.	nello specifico campo di competenza.
	Scienze della Terra	Analisi e genesi dei minerali, applicazioni antropiche. Struttura e composizione interna della Terra. Classificazione delle rocce, ciclo litogenetico.	Riconoscere la struttura del nostro pianeta, le caratteristiche dei principali minerali e rocce.	

CHIMICA APPLICATA		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei. Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali della chimica. Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione	Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno. Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze). Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per	Acquisire i dati e rappresentare qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali applicando le normative sulla sicurezza, sulla salubrità e sulla protezione dell'ambiente lavorativo e dell'ambiente circostante

CHIMICA APPLICATA		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti. La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro. Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi. Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi. Il modello atomico ad orbitali. Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli.	salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi. Utilizzare il modello cinetico – molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura / tempo per i passaggi di stato. Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni nello specifico campo di competenza

Tecnologie e Tecniche di Rappresentazione Grafica		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Disegno e Percezione: Strumenti del disegno e teorie della percezione visiva. Costruzioni geometriche elementari. Proiezioni ortogonali (figure piane e solidi semplici). Metrologia e Materiali: Metrologia, strumenti di misura, sistemi/unità di	Disegno e Grafica Comprendere l'importanza dell'espressione grafica come strumento di comunicazione. Utilizzare in modo appropriato gli strumenti per il disegno manuale. Applicare le costruzioni geometriche elementari per la rappresentazione e la risoluzione di problemi.	Saper scegliere ed usare in modo opportuno gli strumenti (tradizionali) atti all'esecuzione di un elaborato grafico. Conoscere e applicare le procedure del disegno geometrico e le basi del disegno tecnico. Rappresentare figure piane e solidi semplici mediante l'uso delle proiezioni ortogonali. Comprendere e

misura e teoria degli errori. Proprietà, produzione e principali impieghi dei materiali industriali tradizionali.	Rappresentare in proiezione ortogonale solidi primari e composti. Eseguire disegni a mano libera mantenendo le giuste proporzioni. Metrologia e Materiali Riconoscere metodi e mezzi della misurazione e utilizzare gli strumenti presenti in laboratorio. Rilevare correttamente le misure ed effettuare valutazioni metriche. Conoscere e individuare proprietà e impieghi dei materiali usati in ambito industriale.	rappresentare la realtà spaziale mediante strumenti e linguaggi specifici. Riconoscere i diversi materiali di cui sono composti gli oggetti di uso comune, individuando proprietà e principali impieghi.
---	--	---

ISTITUTO TECNICO - Settore TECNOLOGICO - DPR 88/2010 (CLASSI SECONDE)

ELETTRONICA ED Elettrotecnica - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

Scienze integrate (Biologia)		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente. La cellula. Processi riproduttivi. Genetica e leggi di Mendel. Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Ecologia ed evoluzione. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute.	Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati	Osservare, descrivere e 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. Essere consapevoli delle

Le malattie: prevenzione e stili di vita.	per classificare gli organismi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Indicare l'importanza della prevenzione e dei corretti stili di vita nel controllo delle malattie.	potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
---	---	---

Scienze integrate (Fisica)		
Conoscenze	Abilità	Competenze
Leggi della dinamica; Energia, lavoro, potenza; Conservazione dell'energia meccanica. Onde trasversali e longitudinali; Luce e suono. Temperatura; dilatazione termica; calore. Stati della materia e cambiamenti di stato. Primo e secondo principio della termodinamica. Carica elettrica; Effetto Joule; campo elettrico; Campo magnetico.	Descrivere situazioni di moti in sistemi inerziali e non inerziali. Riconoscere e spiegare la conservazione dell'energia, della quantità di moto in varie situazioni della vita quotidiana. Analizzare la trasformazioni dell'energia negli apparecchi domestici, tenendo conto della loro potenza e valutandone il corretto utilizzo per il risparmio energetico. Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica e calcolare la quantità di calore trasmessa da un corpo. Realizzare semplici circuiti elettrici in corrente continua, con collegamenti in serie e parallelo, ed effettuare misure delle grandezze fisiche caratterizzanti.	1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità 2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza 3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Scienze integrate (Chimica)		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura. Le soluzioni: per cento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici Energia e trasformazioni chimiche. L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Chatelier. I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione. Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone. Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi.	Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni. Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma. Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC. Preparare soluzioni di data concentrazione (per cento in peso, molarità, molalità). Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente. Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti. Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH. Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico. Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche.	Osservare, descrivere e 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 Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Tecnologie e Tecniche di Rappresentazione Grafica		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Disegno e Percezione Proiezioni ortogonali di gruppi di solidi, sezioni e metodo del piano ausiliario. Assonometrie e relative applicazioni. Il disegno tecnico nella progettazione e relative norme. CAD e Stampa 3D Il disegno tecnico in AutoCAD. Fondamenti e tecniche di stampa. Materiali, Sicurezza e Sostenibilità Materiali "nuovi" e tecnologie per il recupero, riciclaggio e smaltimento. Sicurezza e benessere negli ambienti di lavoro. Agenda 2030 e la sostenibilità ambientale.	Disegno e Grafica Utilizzare in modo appropriato gli strumenti informatici. Rappresentare in proiezione ortogonale e assonometrica solidi composti, sezionati e compenetrati (anche da visualizzazione 3D). CAD e Nuove Tecnologie Realizzare disegni tecnici con l'uso di AutoCAD. Realizzare la stampa di oggetti semplici mediante la tecnica della stampa 3D. Materiali, Sicurezza e Sostenibilità Conoscere e valutare le tecnologie per il recupero, riciclaggio e smaltimento dei materiali nell'ottica dello sviluppo sostenibile. Comprendere la problematica della sicurezza, riconoscere i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione.	Saper scegliere ed usare strumenti informatici per l'esecuzione di elaborati grafici. Applicare le norme per il disegno tecnico e le proiezioni assonometriche. Rappresentare solidi complessi e sezionati mediante proiezioni ortogonali e diversi tipi di assonometria. Riconoscere procedure di lavorazione e modalità di recupero e/o smaltimento dei materiali. Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela dell'ambiente.

CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

Scienze integrate (Biologia)		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente. La cellula. Processi riproduttivi. Genetica e leggi di Mendel. Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Ecologia ed evoluzione. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute. Le malattie: prevenzione e stili di vita.	Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Indicare l'importanza della prevenzione e dei corretti stili di vita nel controllo delle malattie.	Osservare, descrivere e 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. Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Scienze integrate (Fisica)		
Conoscenze	Abilità	Competenze
Leggi della dinamica; Energia, lavoro, potenza; Conservazione dell'energia meccanica. Onde trasversali e longitudinali; Luce e suono. Temperatura; dilatazione termica; calore.	Descrivere situazioni di moti in sistemi inerziali e non inerziali. Riconoscere e spiegare la conservazione dell'energia, della quantità di moto in varie situazioni della vita quotidiana. Analizzare la trasformazioni dell'energia negli apparecchi	1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità 2. Analizzare qualitativamente e

Stati della materia e cambiamenti di stato. Primo e secondo principio della termodinamica. Carica elettrica; Effetto Joule; campo elettrico; Campo magnetico.	domestici, tenendo conto della loro potenza e valutandone il corretto utilizzo per il risparmio energetico. Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica e calcolare la quantità di calore trasmessa da un corpo. Realizzare semplici circuiti elettrici in corrente continua, con collegamenti in serie e parallelo, ed effettuare misure delle grandezze fisiche caratterizzanti.	quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza 3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
--	---	---

Scienze Integrate (Chimica)		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli. Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero ossidazione, scala di elettronegatività, forma delle molecole. L'organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas e volume molare. Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici. Le soluzioni: proprietà colligative Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici Energia e trasformazioni chimiche.	Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni. Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma. Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze. Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente. Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione.	Osservare, descrivere e 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 Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione.		
--	--	--

SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Nomenclatura dei composti chimici tradizionale e IUPAC. Moli, formule chimiche e Composizioni percentuali. Le reazioni e il loro bilanciamento, i calcoli stechiometrici, la resa di reazione, il reagente limitante. Le soluzioni e la loro concentrazione (unità fisiche e unità chimiche), le proprietà colligative. Le reazioni di ossidoriduzione e il loro bilanciamento.	Classificare i composti chimici e collegarli alla realtà. Utilizzare le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC. Collegare attraverso la mole il mondo macroscopico a quello submicroscopico. Saper risolvere calcoli stechiometrici. Saper risolvere problemi sulle concentrazioni con le diverse unità di misura. Classificare le proprietà colligative e svolgere i calcoli. Saper applicare i metodi per il bilanciamento di una reazione di ossidoriduzione.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Osservare, descrivere ed 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.

Tecnologie e Tecniche di Rappresentazione Grafica		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Disegno e Percezione Proiezioni ortogonali di gruppi di solidi, sezioni e metodo del piano ausiliario. Assonometrie e relative applicazioni. Il disegno tecnico nella progettazione e relative norme.	Disegno e Grafica Utilizzare in modo appropriato gli strumenti informatici. Rappresentare in proiezione ortogonale e assonometrica solidi composti, sezionati e compenetrati (anche da visualizzazione 3D).	Saper scegliere ed usare strumenti informatici per l'esecuzione di elaborati grafici. Applicare le norme per il disegno tecnico e le proiezioni assonometriche. Rappresentare solidi complessi e sezionati mediante proiezioni

CAD e Stampa 3D Il disegno tecnico in AutoCAD. Fondamenti e tecniche di stampa. Materiali, Sicurezza e Sostenibilità: Materiali "nuovi" e tecnologie per il recupero, riciclaggio e smaltimento. Sicurezza e benessere negli ambienti di lavoro. Agenda 2030 e la sostenibilità ambientale.	CAD e Nuove Tecnologie Realizzare disegni tecnici con l'uso di AutoCAD. Realizzare la stampa di oggetti semplici mediante la tecnica della stampa 3D. Materiali, Sicurezza e Sostenibilità: Conoscere e valutare le tecnologie per il recupero, riciclaggio e smaltimento dei materiali nell'ottica dello sviluppo sostenibile. Comprendere la problematica della sicurezza, riconoscere i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione.	ortogonali e diversi tipi di assonometria. Riconoscere procedure di lavorazione e modalità di recupero e/o smaltimento dei materiali. Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela dell'ambiente.
--	--	---

ISTITUTO TECNICO - Settore TECNOLOGICO - DPR 88/2010 (SECONDO BIENNIO)

CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE - ARTICOLAZIONE "BIOTECNOLOGIE SANITARIE"

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Soluzioni (concentrazione e diluizione). Cinetica chimica e modelli interpretativi. Proprietà di acidi e basi. Analisi volumetrica e procedure di calcolo. Equilibri in soluzione acquosa. Elementi di elettrochimica. Spettroscopia atomica e molecolare. Metodi di analisi qualitativa, quantitativa e strumentale. Fondamenti di	Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza Saper preparare autonomamente soluzioni per dissoluzione e diluizione Saper eseguire titolazioni Saper organizzare in maniera autonoma un'esperienza di laboratorio Saper applicare una metodica di analisi Saper impiegare specifiche	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate; Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali; Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro

elettrochimica (pile): tecniche potenziometriche, polarimetriche, conduttometriche e spettrofotometriche UV-vis. Cenni di cromatografia.	strumentazioni analitiche (polarimetro, spettrofotometro, conduttimetro) Individuare i principi fisici e chimico-fisici ei metodi di analisi chimica Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica	trasformazioni; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio; Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale sulla sicurezza; Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
---	--	---

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Reattività del carbonio e relativa ibridizzazione, struttura e proprietà di idrocarburi alifatici ed aromatici con relative reazioni. Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria. Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S. Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività. Cenni sul meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi). Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame. Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al	Saper eseguire saggi di riconoscimento e differenziare i composti organici. Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali. Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti Saper eseguire saggi di riconoscimento dei vari	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate; Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali; Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio; Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale sulla sicurezza; Redigere relazioni tecniche e

carbonio saturo. Reazioni di eliminazione, ossidazioni e riduzioni. Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche.	gruppi funzionali Saper individuare le reazioni tipiche dei vari gruppi funzionali Saper individuare ed eseguire metodiche di sintesi di molecole complesse Saper redigere una relazione tecnica.	documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
--	--	--

BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
-Norme di sicurezza e prevenzione e procedure di smaltimento dei rifiuti. -Metodiche di base in laboratorio. -Struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote. -Processi di duplicazione del DNA; meiosi e mitosi. -Trascrizione dell'RNA, sintesi delle proteine e controllo dell'espressione genica. -Ciclo cellulare. -Analisi mendeliana. -Mutazioni e genetica batterica. -Classificazione, riproduzione e crescita dei microrganismi. -Batteri gram positivi e gram negativi saprofiti e patogeni. -Terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microrganismi. -Metabolismo e crescita microbica.	-Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica. -Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali -Individuare e caratterizzare le principali macromolecole di interesse biologico mediante l'uso di strumenti analitici. -Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l'integrità del genoma. -Descrivere la logica degli esperimenti di Mendel ed interpretare i risultati e le applicazioni nella genetica umana. -Definire la mutazione genica a livello molecolare. -Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale. -Identificare le modalità di riproduzione batterica e i processi metabolici dei	- Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; - attraverso grandezze fondamentali e derivate; - Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali; - Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni; - Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio; - Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza; - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività

-Il mondo microbico -I virus -Bilanci di materia ed energia. -Cicli biogeochimici. -Elementi di biochimica microbica. -Lotta antimicrobica: metodi fisici e chimici; gli antibiotici.	- microrganismi e descrivere la loro curva di crescita. -Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione. -Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale. -Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema. -Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi. -Indicare e descrivere le varie alternative metaboliche nei microrganismi. -Illustrare il meccanismo d'azione dei diversi antimicrobici.	individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
--	--	--

IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA E PATOLOGIA		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
-Norme di sicurezza e prevenzione e smaltimento dei rifiuti in laboratorio. -Operazioni di base in laboratorio. -Microscopia ottica. -Organizzazione tissutale (istologia). -Concetto di salute e malattia. -Concetto di omeostasi.	-Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza ed eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica. -Descrivere l'organizzazione strutturale del corpo umano, dal microscopico al macroscopico.	-Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. -Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

-Finalità dell'Igiene. -Anatomia, fisiologia, e principali patologie associate agli apparati del corpo umano. -Modificazione e alterazione dell'omeostasi cellulare e sistemica. -Fattori di rischio e causali delle malattie. -Classificazione delle malattie. -Malattie infettive e loro principali modalità di trasferimento. - Metodologia epidemiologica e della profilassi delle malattie infettive e di rilevanza sociale. -igiene degli alimenti e dei principi nutritivi. -Terreni di coltura e colorazioni.	-Allestire e osservare preparati istologici riconoscendo i vari tessuti. -Individuare le caratteristiche strutturali degli apparati. -Correlare gli aspetti morfologici con i relativi aspetti funzionali. -Individuare le modalità con cui alterazioni morfo-funzionali possono causare alterazioni dell'equilibrio omeostatico in organi e apparati. -Riconoscere l'importanza delle misure epidemiologiche nella valutazione dello stato di salute di una popolazione. -Individuare i principali obiettivi dello studio epidemiologico, in particolare i fattori eziologici o di rischio e i metodi di prevenzione. -Individuare cause e meccanismi delle patologie umane. -Scegliere ed interpretare i test per la diagnosi delle malattie infettive. -Individuare modalità di trasmissione degli agenti infettivi. -Comprendere l'importanza della prevenzione e del corretto stile di vita al fine di tutelare la salute e il benessere della persona.	-Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. -Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. -Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. -Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.
---	---	--

	-Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e kit di identificazione.	
--	--	--

ISTITUTO TECNICO - Settore TECNOLOGICO - DPR 88/2010 (QUINTO ANNO)

CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE - ARTICOLAZIONE "BIOTECNOLOGIE SANITARIE"

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA). Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. Cinetica enzimatica. Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Fondamentali processi metabolici. Metabolismo dei glucidi: glicolisi, ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa Cenni sul metabolismo dei lipidi: beta ossidazione Sintesi proteica Aspetto energetico dei metabolismi	Saper riconoscere le diverse macromolecole e le loro funzioni Spiegare le principali vie metaboliche Saper correlare ed intercorrelare i vari metabolismi Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. Saper attribuire il valore energetico dei processi Conoscere l'importanza degli enzimi e della catalisi enzimatica Conoscere l'importanza della sintesi proteica	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate • individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali • utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni • elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio • controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
-Microbiologia e biochimica dei processi fermentativi. -Tecniche d'ingegneria genetica e di biologia molecolare -Tipologie di processi biotecnologici e loro prodotti -Biotecnologie e applicazioni immunochimiche e ambientali. -Biotecnologie in agricoltura e controllo igienico-sanitario e di qualità nell'industria alimentare. -Tipologie e settori di applicazione dei biosensori -Anticorpi monoclonali. -Sperimentazione preclinica, clinica dei farmaci e studi di tossicità. -Principi di farmacodinamica e farmacocinetica. -Principali tipologie di conservazione degli alimenti	-Descrivere i processi fermentativi e i relativi microrganismi. -Utilizzare le metodiche della diagnostica molecolare. - Individuare le applicazioni della terapia genica. -Descrivere le biotecnologie utilizzate nella produzione agricola e zootecnica. -Verificare le possibilità applicative dei biosensori. -Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e il ruolo delle cellule staminali. -Identificare le fasi della sperimentazione di un farmaco. -Descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica. -Utilizzare le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti.	-Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate -Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali -Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni -Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio -Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza -Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

IGIENE, ANATOMIA, FISILOGIA E PATOLOGIA		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
-Apparati responsabili della regolazione, del controllo e della integrazione. -Epidemiologia e prevenzione delle malattie cronicodegenerative. -Genetica umana, riproduzione ed epidemiologia delle malattie	-Riconoscere i determinanti delle malattie cronicodegenerative. -Correlare struttura e funzione delle componenti del sistema nervoso, endocrino, e degli organi di senso. -Individuare le modalità	-Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. -Individuare e gestire le informazioni per

genetiche. -Aspetti clinici e tecniche di diagnosi delle malattie genetiche. -Epidemiologia e prevenzione delle dipendenze.	con cui alterazioni morfo-strutturali del sistema nervoso ed endocrino causano alterazioni dell'equilibrio omeostatico. -Individuare le modalità di trasmissione delle malattie genetiche e le anomalie del processo riproduttivo e dello sviluppo. -Riconoscere gli aspetti clinici delle malattie genetiche. - Utilizzare tecniche di estrazione e analisi del DNA.	organizzare le attività sperimentali. -Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. -Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. -Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. -Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.
--	---	--

INNOVAZIONE DEL CURRICOLO

Per l'articolazione **Biotechnologie Sanitarie** si riporta l'innovazione curricolare (deliberata il 25/06/2021), articolata per aree di intervento con relative scansioni temporali e attività previste nelle relative tabelle.

L'aggiornamento del curriculum punta ad avvicinare gli studenti al mondo del lavoro e all'università fornendo competenze più attuali e contestualizzate, attraverso la collaborazione tra diversi dipartimenti scolastici e soggetti del territorio.

Le azioni si sviluppano su **4 aree di intervento principali**:

1. Approfondimento e potenziamento competenze specifiche (STA)

Nel secondo anno (per l'insegnamento delle *Scienze e Tecnologie Applicate - STA*) si mira a rafforzare la risoluzione autonoma dei problemi stechiometrici per affrontare il triennio:

- a) Stechiometria, nomenclatura e bilanciamento delle reazioni redox.
- b) Risoluzione di problemi, calcolo di aspetti quantitativi e resa delle reazioni.

2. Competenze digitali

Già accennate nel primo biennio e poi sviluppate nel triennio, servono per l'elaborazione dei dati (didattici e ex-PCTO), per la gestione di grafici, la consultazione scientifica e la preparazione universitaria.

COMPETENZE	ABILITA' SPECIFICHE	PERIODO	MODALITÀ
Elaborazione semplici dati	Formule inverse, grandezze estensive ed intensive, cifre significative e arrotondamenti	1° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab chimica, lab fisica
Produzione e interpretazione di semplici grafici da dati sperimentali	Curve di riscaldamento e raffreddamento, variabile dipendente e indipendente, scelta della scala	1° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab chimica, lab fisica
Produzione e interpretazione di semplici grafici da dati sperimentali	Cinetica chimica, concetto di proporzionalità diretta e proporzionalità inversa tra grandezze	2° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab di chimica
Uso dei fogli di calcolo	Calcolo di concentrazione di soluzioni %p/p, %p/v, %v/v Molarità	2° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab di chimica
Produzione di grafici da dati sperimentali	Determinazione punto di equivalenza di una titolazione, metodo delle aggiunte multiple	3° anno	Insegnamento curriculare di matematica e lab di chimica analitica
Elaborazione dati sperimentali	Calcolo dell'errore assoluto, errore relativo, errore percentuale. Riconoscimento dati aberranti: test di Dixon	3° anno	Insegnamento curriculare di matematica e lab di chimica analitica
Produzione di grafici da dati sperimentali	Grafici titolazioni potenziometriche e conduttimetriche, metodo della derivata prima e della derivata seconda, retta di taratura con equazione della retta	4° anno	Insegnamento curriculare di matematica e lab di chimica analitica

Elaborazione dati sperimentali	Metodo dei minimi quadrati	4° anno	Insegnamento curriculare di matematica e lab di chimica analitica
Produzione di grafici da dati sperimentali	Grafici a torta ed istogrammi relativi a risultati di analisi	5° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab di chimica organica, lab di igiene

3. Competenze di Sicurezza Sanitaria

Le competenze di sicurezza sanitaria, avviate nel primo biennio nel laboratorio di chimica e sviluppate nel triennio con le materie di specializzazione, puntano alla consapevolezza e prevenzione dei rischi chimici e biologici, attraverso la conoscenza di normativa e protocolli, l'utilizzo corretto dei DPI specifici al fine di preparare gli studenti ad affrontare direttamente il mondo del lavoro.

COMPETENZE	ABILITA' SPECIFICHE	PERIODO	MODALITA'
Norme di base di sicurezza in laboratorio	Regole di comportamento in un laboratorio scientifico, etichette prodotti chimici e commerciali, pittogrammi di pericolosità, frasi di rischio e consigli di prudenza	1° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica
Norme di base di sicurezza in laboratorio	Numero CAS, scheda di sicurezza prodotti chimici e commerciali, principali DPI e loro uso corretto	2° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica
Sicurezza sul lavoro	TU81/08, diritti e doveri dei lavoratori, regolamento REACH, regolamento CLP	3° anno	Insegnamento curriculare di lab di chimica, lab di microbiologia, lab di igiene

Sicurezza sul lavoro	Rischio biologico: contenimento primario e secondario, contenimento agenti biologici a trasmissione parenterale	4° anno	Insegnamento curriculare di lab di chimica, lab di microbiologia, lab di igiene
Sicurezza sul lavoro	Gestione dei rischi, gestione dei DPI specifici e tecnologia dei materiali, gestione protocolli speciali	5° anno	Insegnamento curriculare di lab di chimica organica, lab di microbiologia, lab di igiene, diritto

4. Green Chemistry

Sensibilizzazione etica, introduzione delle *best practices* sostenibili, utilizzo di sostanze a basso impatto e promozione dell'ecosostenibilità (startup e percorsi universitari).

COMPETENZE	ABILITA' SPECIFICHE	PERIODO	MODALITÀ
Concetto di educazione ambientale, ecosistema e sostenibilità, Agenda 2030: obiettivi e strategie	Applicazioni delle buone pratiche quotidiane, anche in ambito scolastico e laboratoriale	1° anno	Insegnamento curriculare di diritto e lab di chimica
I 12 principi della <i>Green Chemistry</i>	Limitazione nell'uso delle sostanze chimiche, preferendo matrici reali	2° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica
<i>Atom economy</i> , prevenzione dell'inquinamento da sostanze chimiche	Determinazioni analitiche con micro quantità di reagenti e su matrici reali innocue	3° anno	Insegnamento curriculare di lab di analisi strumentale, lab di chimica organica, lab di microbiologia e igiene
Prevenzione degli effetti negativi sulla salute da parte di sostanze organiche	Tecniche di separazione con solventi non dannosi e tecniche di recupero dei solventi organici	3° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica organica

Materie prime biocompatibili, <i>Atom economy</i>	Determinazioni analitiche strumentali con micro quantità di reagenti e su matrici reali innocue	4° anno	Insegnamento curriculare di lab di analisi strumentale, lab di chimica organica, lab di microbiologia e igiene
Riduzione degli sprechi energetici	Sintesi di prodotti ecocompatibili (es. bioplastiche), sintesi con catalizzatori naturali	4° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica organica
Materie prime biocompatibili, <i>Atom economy</i>	Determinazioni analitiche strumentali con micro quantità di reagenti e su matrici reali innocue	5° anno	Insegnamento curriculare di lab di chimica organica, lab di microbiologia e igiene
Economia circolare, riduzione degli sprechi	Sintesi ecosostenibili (es. produzione biodiesel)	5° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica organica

ISTITUTO PROFESSIONALE- INDUSTRIA E ARTIGIANATO PER IL MADE IN ITALY

Lo strumento di progettazione previsto dalla normativa sulla Riforma degli Istituti Professionali sono le Unità di Apprendimento (UDA).

Con riferimento alle Linee guida (D.I. 24 maggio 2018 n.92) il Dipartimento fa riferimento alle seguenti competenze:

Competenza in uscita n° 1: Predisporre il progetto per la realizzazione di un prodotto sulla base delle richieste del cliente, delle caratteristiche dei materiali, delle tendenze degli stili valutando le soluzioni tecniche proposte, le tecniche di lavorazione, i costi e la sostenibilità ambientale.

<i>Disciplina</i>	<i>Periodo</i>	<i>Competenze intermedie</i>	<i>Abilità</i>	<i>Conoscenze</i>
Scienze Integrate (Chimica)	Primo biennio	Valutare e selezionare i materiali (tessuti, leghe metalliche, polimeri) e le sostanze	Identificare le proprietà chimico-fisiche e le caratteristiche dei materiali impiegati nei processi	Concetti di base di chimica dei materiali e classificazione della materia (elementi, composti,

		chimiche utilizzate nei processi produttivi dei settori Moda e Meccanica, analizzandone le proprietà chimico-fisiche (densità, solubilità, polarità, composizione percentuale) e valutando le soluzioni a minore impatto ambientale in un'ottica di chimica sostenibile.	produttivi dei settori Moda e Meccanica. Riconoscere la composizione e la classificazione delle sostanze (elementi, composti, miscugli omogenei/eterogenei) e delle soluzioni. Applicare concetti di chimica sostenibile nella scelta dei materiali e nella formulazione di prodotti (es. detersivi, finiture, composizione dei tessuti). Determinare le quantità chimiche e la composizione percentuale dei materiali e dei prodotti.	miscugli, soluzioni). Composizione percentuale dei materiali e dei tessuti. Principi di chimica sostenibile e impatto ambientale dei reagenti e materiali. Concetto di solubilità, concentrazione (% m/V) e polarità delle molecole (" <i>similia similibus solvuntur</i> ").
Scienze Integrate (Fisica)	Primo biennio	Applicare i principi fondamentali della Fisica a semplici problemi tecnici. Utilizzare dati e misure per supportare scelte progettuali. Valutare le proprietà dei materiali in	Utilizzare grandezze, unità di misura e strumenti di misura. Eseguire semplici misure e valutarne gli errori. Determinare massa, volume e densità. Analizzare semplici	Grandezze fisiche e unità di misura Sistema Internazionale Misure ed errori di misura Massa, volume e densità Forze ed equilibrio Pressione Moto, velocità e accelerazione

		relazione al loro utilizzo. Considerare efficienza e sostenibilità nelle soluzioni tecniche.	fenomeni di forza, movimento, pressione, calore ed elettricità. Confrontare materiali e soluzioni tecniche sulla base delle loro proprietà fisiche.	Modello macroscopico della materia. Gli stati di aggregazione della materia. I passaggi di stato. Temperatura e calore. Concetti base di elettricità
Scienze Integrate (Scienze della Terra)	1^ anno	Analizzare le caratteristiche delle risorse naturali e dei fattori ambientali coinvolti nella realizzazione di prodotti semplici, individuandone proprietà, provenienza e sostenibilità.	Individuare le principali risorse naturali utilizzate nei processi produttivi. Riconoscere il ruolo delle risorse geologiche ed energetiche. Analizzare semplici relazioni tra ambiente e attività produttive.	Struttura del sistema Terra. Risorse minerarie ed energetiche. Ciclo delle rocce. Impatto ambientale delle attività antropiche.
Scienze Integrate (Biologia)	2^anno	Analizzare le caratteristiche dei materiali di origine biologica coinvolti nella realizzazione di prodotti semplici, individuandone proprietà, provenienza e sostenibilità.	Riconoscere l'origine biologica delle materie prime. Distinguere fibre e materiali di origine vegetale e animale. Collegare le caratteristiche degli organismi alle risorse utilizzate nei	Caratteristiche degli esseri viventi. Organizzazione cellulare. Biodiversità. Fibre di origine vegetale e animale. Sostenibilità e risorse biologiche.

			processi produttivi. interpretare semplici dati relativi alla sostenibilità biologica.	
--	--	--	--	--

Competenza in uscita n° 2: Realizzare disegni tecnici e/o artistici, utilizzando le metodologie di rappresentazione grafica e gli strumenti tradizionali o informatici più idonei alle esigenze specifiche di progetto e di settore/contesto.

<i>Disciplina</i>	<i>Periodo</i>	<i>Competenze intermedie</i>	<i>Abilità</i>	<i>Conoscenze</i>
Scienze Integrate (Chimica)	Primo biennio	Riconoscere e rappresentare la struttura della materia e le sue trasformazioni utilizzando i codici simbolici e grafici propri della chimica (formule chimiche, equazioni di reazione, tavola periodica, schemi molecolari e modelli atomici), interpretando l'andamento delle proprietà periodiche e la natura dei legami chimici.	Leggere e interpretare la Tavola Periodica come strumento grafico codificato di rappresentazione e degli elementi e delle loro proprietà. Utilizzare modelli e rappresentazioni grafiche/digitali per interpretare la struttura dell'atomo, la geometria e la polarità delle molecole. Schematizzare le trasformazioni chimiche, le reazioni e i legami chimici tramite equazioni, simbologia e codici convenzionali.	Regole di schematizzazione e simbologia chimica di base (simboli degli elementi, formule di struttura, equazioni di reazione). Struttura della Tavola Periodica moderna e proprietà periodiche degli elementi. Modelli atomici e legami chimici.

Scienze Integrate (Fisica)	Primo biennio	Rappresentare graficamente grandezze e fenomeni fisici in modo corretto. Interpretare dati attraverso tabelle, grafici e diagrammi. Utilizzare rappresentazioni grafiche come supporto alla comprensione e alla progettazione tecnica.	Rappresentare grandezze scalari e vettoriali mediante schemi e grafici. Leggere e interpretare tabelle e grafici fisici. Costruire semplici grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Rappresentare e scomporre graficamente le forze. Utilizzare schemi e diagrammi per descrivere semplici fenomeni fisici.	Grandezze scalari e vettoriali. Rappresentazione e grafica delle grandezze fisiche. Tabelle e grafici. Grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Rappresentazione e scomposizione delle forze. Rappresentazione e grafica di semplici fenomeni fisici.
Scienze Integrate (Scienze della Terra)	1 ^a anno	Interpretare e utilizzare rappresentazioni grafiche, modelli e schemi scientifici relativi ai fenomeni geologici.	Leggere carte geografiche e tematiche. Interpretare grafici climatici. Utilizzare modelli geologici semplificati.	Carte e rappresentazioni territoriali. Elementi di climatologia. Modelli della struttura terrestre.
Scienze Integrate (Biologia)	2 ^a anno	Interpretare e utilizzare rappresentazioni grafiche, modelli e schemi scientifici relativi ai fenomeni biologici.	Interpretare immagini e schemi biologici. Leggere tabelle e grafici relativi ai viventi. Riconoscere strutture cellulari e organismi.	Struttura della cellula. Rappresentazioni biologiche.

Competenza in uscita n° 3: Realizzare e presentare prototipi, modelli fisici e/o virtuali, valutando la loro rispondenza agli standard qualitativi previsti dalle specifiche di progettazione.

<i>Disciplina</i>	<i>Periodo</i>	<i>Competenze intermedie</i>	<i>Abilità</i>	<i>Conoscenze</i>
Scienze Integrate (Chimica)	Primo biennio	Eseguire misurazioni di grandezze chimico-fisiche utilizzando la vetreria graduata/tarata e la strumentazione di laboratorio; realizzare formulazioni o miscugli di base a titolo noto e redigere relazioni tecniche chiare per documentare le fasi dell'esperienza sperimentale.	Utilizzare strumenti di misura di laboratorio per verificare grandezze fisiche e chimiche. Realizzare ed elaborare semplici formulazioni chimiche o prototipi di prodotti di consumo mediante reagenti a basso impatto ambientale. Costruire modelli atomici o molecolari. Redigere relazioni tecniche di laboratorio documentando le fasi e le evidenze sperimentali osservate.	Grandezze fisiche fondamentali e derivate del Sistema Internazionale (massa, volume, densità, temperatura) e distinzione tra massa e peso. Caratteristiche chimico-fisiche della vetreria e degli strumenti di laboratorio. Proprietà colligative e comportamento delle soluzioni. Regole di compilazione e struttura di una relazione tecnica di laboratorio.
Scienze Integrate (Fisica)	Primo Biennio	Realizzare semplici esperienze e modelli fisici verificandone il funzionamento. Utilizzare misure e dati	Utilizzare correttamente gli strumenti di misura in semplici attività sperimentali. Applicare il metodo	Il metodo sperimentale Esperienze di laboratorio Strumenti di misura e loro caratteristiche

		sperimentali per valutare la rispondenza di un modello ai requisiti previsti. Confrontare i risultati sperimentali con le previsioni teoriche. Presentare e documentare i risultati delle esperienze in modo chiaro e ordinato.	sperimentale nella realizzazione di esperienze di laboratorio. Effettuare misure di massa, volume e densità. Analizzare semplici fenomeni relativi a forze, equilibrio, moto, lavoro ed energia. Raccogliere, organizzare e interpretare i dati sperimentali.	Misura di massa, volume e densità Forze ed equilibrio Moto dei corpi Lavoro ed energia Raccolta e analisi dei dati sperimentali
Scienze Integrate (Scienze della Terra)	1 ^a anno	Realizzare semplici modelli esplicativi e attività laboratoriali per rappresentare fenomeni geologici.	Costruire modelli della struttura della Terra. Rappresentare fenomeni geologici. Utilizzare semplici strumenti di osservazione.	Struttura interna della Terra. Tettonica e fenomeni geologici. Strumenti di osservazione geologica.
Scienze Integrate (Biologia)	2 ^a anno	Realizzare semplici modelli esplicativi e attività laboratoriali per rappresentare fenomeni biologici.	Osservare campioni biologici. Costruire modelli cellulari. Descrivere i risultati di un'esperienza.	Metodo scientifico. Cellula procariotica ed eucariotica. Organizzazione degli organismi.

Competenza in uscita n° 4: Gestire, sulla base di disegni preparatori e/o modelli predefiniti nonché delle tecnologie tradizionali e più innovative, le attività realizzative e di controllo connesse ai processi produttivi.

<i>Disciplina</i>	<i>Periodo</i>	<i>Competenze intermedie</i>	<i>Abilità</i>	<i>Conoscenze</i>
Scienze Integrate (Chimica)	Primo biennio	Controllare e gestire le principali trasformazioni della materia (passaggi di stato, reazioni di precipitazione, neutralizzazione acido-base, combustione e redox), applicando le opportune tecniche di separazione dei miscugli e valutando i fattori che influenzano la velocità di reazione.	Eseguire e monitorare trasformazioni chimiche e fisiche guidate. Applicare le principali tecniche di separazione dei miscugli (filtrazione, decantazione, centrifugazione, cromatografia su carta) per il controllo o recupero delle sostanze. Preparare soluzioni a titolo noto e misurare il pH di sostanze e matrici diverse tramite indicatori naturali e sintetici. Riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione.	Differenza tra trasformazioni fisiche e reazioni chimiche ed evidenze sperimentali del cambiamento chimico. Tipologie e classificazione delle reazioni chimiche e principi di termochimica. Teorie sugli acidi e sulle basi, scala e misurazione del pH. Concetti di cinetica chimica (teoria degli urti, energia di attivazione) e cinetica delle reazioni.
Scienze Integrate (Fisica)	Primo Biennio	Utilizzare misure e controlli per verificare la corretta realizzazione di un processo.	Effettuare e controllare misure di grandezze fisiche.	Misurazione e controllo delle grandezze fisiche Errori e incertezza delle misure

		Interpretare i parametri fisici che influenzano le lavorazioni. Individuare semplici anomalie nei processi produttivi attraverso il controllo delle grandezze fisiche. Applicare conoscenze fisiche per migliorare efficacia e qualità delle lavorazioni	Valutare errori e incertezze delle misure. Analizzare forze, equilibrio, attrito e movimento. Applicare i concetti di lavoro, energia e potenza ai processi produttivi. Controllare semplici parametri fisici durante le lavorazioni	Forze e condizioni di equilibrio Attrito Moto e dinamica Lavoro, energia e potenza Controllo dei parametri fisici nei processi di lavorazione
Scienze Integrate (Scienze della Terra)	1 ^a anno	Osservare e controllare variabili ambientali che influenzano processi e materiali.	Analizzare dati meteorologici e ambientali. Individuare fattori naturali che incidono sulle attività umane. Effettuare semplici monitoraggi.	Atmosfera. Clima e meteo. Fenomeni naturali.
Scienze Integrate (Biologia)	2 ^a anno	Osservare e controllare variabili biologiche che influenzano processi e materiali.	Osservare organismi e materiali biologici. Individuare fattori che influenzano la conservazione dei materiali naturali. Applicare semplici procedure di laboratorio.	Microrganismi. Biodeterioramento. Ecosistemi e fattori ambientali.

Competenza in uscita n° 5: Predisporre/programmare le macchine automatiche, i sistemi di controllo, gli strumenti e le attrezzature necessarie alle diverse fasi di attività.

<i>Disciplina</i>	<i>Periodo</i>	<i>Competenze intermedie</i>	<i>Abilità</i>	<i>Conoscenze</i>
Scienze Integrate (Chimica)	Primo biennio	Predisporre, utilizzare e curare la manutenzione ordinaria delle apparecchiature chimiche, della vetreria e dei dispositivi di misura in condizioni di sicurezza; assemblare e monitorare semplici dispositivi elettrochimici (come le pile) o reattori su scala di laboratorio.	Predisporre, tarare e utilizzare in sicurezza la strumentazione di base del laboratorio chimico. Realizzare dispositivi elettrochimici semplici, controllandone i parametri operative fondamentali. Curare la pulizia, il corretto stoccaggio e la manutenzione ordinaria della vetreria, degli strumenti e dei dispositivi di misura utilizzati.	Funzionamento, uso e manutenzione ordinaria della vetreria di laboratorio, bilance tecniche e strumenti di misura chimico-fisici. Principi fondamentali dell'elettrochimica, reazioni di ossido-riduzione e funzionamento delle pile. Semplici procedure di monitoraggio e controllo dei parametri di laboratorio.
Scienze Integrate (Fisica)	Primo Biennio	Scegliere strumenti e attrezzature adeguati alle diverse attività. Utilizzare correttamente macchine e sistemi di controllo in relazione alle loro caratteristiche. Valutare semplici prestazioni delle	Utilizzare correttamente strumenti e apparecchiature di misura. Riconoscere portata, sensibilità e precisione degli strumenti. Individuare i principi fisici alla base del funzionamento delle macchine.	Strumenti e apparecchiature di misura Caratteristiche degli strumenti di misura: portata, sensibilità e precisione Forze e macchine semplici Principi di funzionamento delle macchine

		macchine attraverso lavoro, potenza ed energia. Applicare principi fisici di base nella gestione di macchine e apparecchiature	Applicare i concetti di forza, lavoro, energia, potenza e rendimento. Riconoscere i principali elementi e fenomeni elettrici	Lavoro, potenza ed energia Rendimento Elementi base di elettricità
Scienze Integrate (Scienze della Terra)	1^ anno	Utilizzare strumenti scientifici e procedure di osservazione per raccogliere dati ambientali.	Utilizzare strumenti meteorologici di base. Rilevare parametri ambientali. Organizzare dati provenienti da osservazioni.	Strumenti di misura meteorologica. Parametri atmosferici. Tecniche di monitoraggio ambientale.
Scienze Integrate (Biologia)	2^anno	Utilizzare strumenti scientifici e procedure di osservazione per raccogliere dati biologici.	Utilizzare il microscopio. Preparare semplici osservazioni biologiche. Registrare dati sperimentali.	Microscopio ottico. Tecniche di osservazione. Raccolta e organizzazione dei dati.

Competenza in uscita n° 6: Elaborare, implementare e attuare piani industriali/commerciali delle produzioni, in raccordo con gli obiettivi economici aziendali.

<i>Disciplina</i>	<i>Periodo</i>	<i>Competenze intermedie</i>	<i>Abilità</i>	<i>Conoscenze</i>
Scienze Integrate (Chimica)	Primo biennio	Raccogliere, elaborare e rappresentare graficamente i dati sperimentali relativi ai fenomeni chimici; applicare le leggi	Raccogliere, organizzare e rappresentare dati sperimentali attraverso tabelle, grafici e schemi. Calcolare e interpretare la	Rappresentazioni grafiche e tabellari di dati scientifici e sperimentali. Il concetto di mole e la quantificazione delle sostanze nei processi

		ponderali e il concetto quantitativo di mole come strumento per mettere in relazione la scala microscopica/molecolare con la scala macroscopica dei processi produttivi e industriali.	Mole e la Costante di Avogadro come ponte quantitativo tra dimensione microscopica e scala industriale/macrosopica della materia. Valutare il rapporto costi-benefici chimico-ambientali nella scelta di reagenti, materie prime e beni di consumo per il settore moda o meccanico.	chimico-industriali. Principi generali della conservazione della massa e delle leggi ponderali.
Scienze Integrate (Fisica)	Primo Biennio	Utilizzare dati energetici per valutare semplici processi produttivi. Confrontare soluzioni in base a consumo, efficienza e rendimento. Valutare l'importanza del risparmio energetico nei processi produttivi. Collegare la scelta delle fonti energetiche agli aspetti economici e alla	Misurare e interpretare semplici grandezze fisiche. Calcolare lavoro, energia e potenza. Valutare consumi, rendimento ed efficienza energetica. Riconoscere le principali fonti energetiche e il loro impatto ambientale. Individuare semplici strategie di risparmio energetico	Grandezze fisiche e loro misurazione Lavoro ed energia Potenza Consumo energetico Rendimento ed efficienza Risparmio energetico Fonti energetiche e sostenibilità

		sostenibilità ambientale		
Scienze Integrate (Scienze della Terra)	1^ anno	Analizzare il rapporto tra risorse naturali, attività produttive e sviluppo sostenibile.	Analizzare l'utilizzo delle risorse naturali. Valutare gli effetti dello sfruttamento ambientale. Interpretare dati energetici e territoriali.	Risorse rinnovabili e non rinnovabili. Transizione energetica. Sviluppo sostenibile. Gestione del territorio.
Scienze Integrate (Biologia)	2^anno	Analizzare il rapporto tra risorse naturali, attività produttive e sviluppo sostenibile.	Interpretare dati relativi alle risorse biologiche. Valutare l'impatto delle attività umane sugli ecosistemi. Individuare comportamenti sostenibili.	Ecosistemi. Biodiversità.

Competenza in uscita n° 7: Operare in sicurezza e nel rispetto delle norme di igiene e salvaguardia ambientale, identificando e prevenendo situazioni di rischio.

<i>Disciplina</i>	<i>Periodo</i>	<i>Competenze intermedie</i>	<i>Abilità</i>	<i>Conoscenze</i>
Scienze Integrate (Chimica)	Primo biennio	Riconoscere ed interpretare i pittogrammi di pericolo, le etichette e le schede di sicurezza dei prodotti chimici; operare in laboratorio adottando i dispositivi di protezione	Riconoscere ed interpretare correttamente i pittogrammi di pericolo sulle etichette dei prodotti chimici e la segnaletica di sicurezza. Indossare e utilizzare correttamente i Dispositivi di	Normativa di riferimento sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e nei laboratori chimici. Classificazione dei rischi chimici, simbologia dei pittogrammi di pericolo e

		individuale (DPI) idonei e applicare le procedure corrette per lo stoccaggio, la gestione e lo smaltimento ecocompatibile dei rifiuti chimici e delle pile esauste.	Protezione Individuale (DPI) e collettivi durante le attività pratiche. Applicare le norme per la corretta gestione, differenziazione e smaltimento dei rifiuti chimici, materiali di scarto e pile esauste.	schede di sicurezza dei prodotti. Uso e tipologie dei DPI e dei sistemi di protezione collettiva.
Scienze Integrate (Fisica)	Primo Biennio	Operare in laboratorio e nei contesti produttivi nel rispetto delle norme di sicurezza. Individuare e prevenire semplici situazioni di rischio. Utilizzare strumenti e apparecchiature in condizioni di sicurezza. Adottare comportamenti responsabili per la tutela dell'ambiente e il risparmio energetico	Riconoscere i principali rischi presenti in laboratorio e nei processi lavorativi. Utilizzare correttamente strumenti, apparecchiature e DPI. Applicare le principali norme di sicurezza elettrica e termica. Adottare comportamenti adeguati per prevenire e ridurre i rischi. Utilizzare correttamente le risorse, favorendo il risparmio energetico e la tutela ambientale	Norme di sicurezza in laboratorio Rischi fisici e prevenzione Utilizzo corretto di strumenti e apparecchiature Dispositivi di protezione individuale Sicurezza elettrica Calore e rischi termici Gestione e riduzione dei rischi Risparmio energetico e tutela ambientale

Scienze Integrate (Scienze della Terra)	1^ anno	Adottare comportamenti responsabili per la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente nei diversi contesti di studio e di lavoro.	Individuare situazioni di rischio naturale. Adottare comportamenti di prevenzione. Interpretare informazioni relative alla protezione civile.	Rischio sismico. Rischio idrogeologico. Dissesto del territorio.
Scienze Integrate (Biologia)	2^anno	Adottare comportamenti responsabili per la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente nei diversi contesti di studio e di lavoro.	Applicare norme di sicurezza in laboratorio. Gestire correttamente materiali biologici. Riconoscere fattori di rischio per la salute.	Sicurezza nei laboratori. Educazione alla salute. Prevenzione dei rischi biologici.

2. CONTENUTI MINIMI PROPEDEUTICI AL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI FORMATIVI

Di seguito è riportato l'elenco completo degli obiettivi minimi disciplinari suddivisi distintamente per materia, per indirizzo di studio e per anno di corso.

LICEO SCIENTIFICO – OPZIONE SCIENZE APPLICATE (LSQ / LS)

FISICA E LABORATORIO

1^Anno LSQ e LS

Concetto di grandezza fisica, misura e convenzioni di misura.

Principali grandezze fisiche e loro misura: lunghezza, aree, volumi, tempo, massa, densità.

Caratteristiche di uno strumento di misura.

Significato di legge fisica e relative rappresentazioni.

Concetto di vettore e relative operazioni.

Concetto di forza e tipi di forza.

Condizioni per l'equilibrio meccanico di un punto materiale.

Il concetto di pressione, sua misura e sue applicazioni.

Leggi fisiche che caratterizzano l'equilibrio meccanico dei fluidi.

1^Anno LSQ e 2^Anno LS

I concetti di sistema di riferimento e le grandezze cinematiche.

I diversi tipi di rappresentazione del moto.

Il moto uniforme e il moto uniformemente accelerato.

Le leggi della dinamica.

Il concetto di energia, le sue forme, le proprietà e le trasformazioni.

La conservazione dell'energia meccanica.

Concetto di temperatura, principali effetti della sua variazione e sua misura

Il calore come trasferimento di energia e sue relazioni con la temperatura

2^Anno LSQ e 3^Anno LS

Grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme.

Le caratteristiche del moto parabolico.

Definire il moto armonico di un punto.

Tipologie di onde.

Conoscere le grandezze che caratterizzano un'onda.

Il meccanismo di emissione, di propagazione e di ricezione del suono

Enunciato del principio di conservazione della quantità di moto.

La definizione di momento di inerzia e di momento angolare.

Le leggi di Keplero.

La legge di gravitazione universale.

Il campo gravitazionale.

La massa inerziale e la massa gravitazionale.

Il moto dei satelliti.

3^Anno LSQ e 4^Anno LS

Leggi che regolano le trasformazioni dei gas.

Enunciato del primo principio della termodinamica.

Trasformazioni termodinamiche.

Enunciato del secondo principio della termodinamica (secondo Kelvin e secondo Clausius).

Macchine termiche e rendimento.

Elementi caratteristici di un circuito elettrico e la loro funzione.

Definizione di intensità di corrente e di potenza elettrica.

Resistenze in serie e in parallelo e resistenza equivalente.

La forza elettrica di Coulomb.

La definizione di campo elettrico.

Analogie e differenze tra campo gravitazionale e campo elettrico.

Campo magnetico e sorgenti del campo.

Effetto di un campo magnetico sui conduttori percorsi da corrente elettrica.

Analogie e differenze tra campo elettrico e campo magnetico.

Forza di Lorentz.

4^Anno LSQ e 5^Anno LS

Induzione elettromagnetica.

Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili.

Le equazioni di Maxwell.

Onde elettromagnetiche e loro proprietà.

I postulati della relatività ristretta.

Relatività della simultaneità degli eventi.

Trasformazioni di Lorentz.

Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze.

Legge di addizione relativistica delle velocità.

Massa ed energia in relatività.

L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck.

La spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico.

L'effetto Compton.

Il modello dell'atomo di Bohr e l'interpretazione degli spettri atomici.

Lunghezza d'onda di De Broglie.

Il principio di indeterminazione.

SCIENZE NATURALI (Chimica, Biologia, Scienze della Terra)

1^Anno LSQ e LS

CHIMICA:

Grandezze fisiche e strumenti di misura

Trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e trasformazioni chimiche

Le leggi ponderali della chimica

Elementi e composti

SCIENZE DELLA TERRA:

L'Universo e il Sistema Solare

Il sistema Sole - Terra - Luna

La Terra come sistema integrato

1^Anno LSQ e 2^Anno LS

CHIMICA:

La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro

Le leggi dei gas

Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi

Il legame chimico: regola dell'ottetto

BIOLOGIA:

Le caratteristiche dei viventi

La cellula

Gli organismi procarioti ed eucarioti

Le biomolecole

2^Anno LSQ e 3^Anno LS

CHIMICA:

Configurazione elettronica degli elementi

La tavola periodica degli elementi e le proprietà periodiche

I legami chimici

Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici

BIOLOGIA:

Struttura del DNA

Duplicazione del DNA

Trascrizione e Traduzione

La selezione naturale e la teoria evolutiva, concetto di specie

SCIENZE DELLA TERRA:

Minerali e rocce

3^Anno LSQ e 4^Anno LS

CHIMICA:

Fondamenti degli aspetti termodinamici

Acidi e basi, pH

Reazioni chimiche e stechiometria

BIOLOGIA:

Il corpo umano:

- L'omeostasi
- I tessuti
- Sistema nervoso
- Apparato digerente
- Apparato circolatorio
- Apparato respiratorio

4^Anno LSQ e 5^Anno LS

CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE:

I composti organici, ibridazione del carbonio, isomeria

Regole essenziali di nomenclatura IUPAC per i composti a catena lineare o con semplici ramificazioni

Classificazione e proprietà fisico-chimiche delle principali classi dei composti organici

Macromolecole organiche

Basi del metabolismo del glucosio

Genetica di virus e batteri

Le principali biotecnologie

SCIENZE DELLA TERRA:

La tettonica delle placche

ISTITUTO TECNICO – SETTORE TECNOLOGICO-AMBIENTALE D.M. 29/2026

ELETTRONICA ED Elettrotecnica - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

SCIENZE SPERIMENTALI- FISICA

1^Anno

Impiegare le unità di misura del S.I. e la notazione scientifica.

Calcolare l'errore assoluto e rappresentare coppie di dati su un grafico cartesiano.

Eseguire la somma grafica di forze e calcolarne la risultante.

Applicare le condizioni di equilibrio di un corpo e calcolare la pressione nei fluidi (Stevino e Archimede).

Applicare le formule del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato.

SCIENZE SPERIMENTALI- CHIMICA

1^Anno

Eseguire misure dirette di massa, volume e densità; conoscere le tecniche base di separazione (filtrazione, distillazione).

Identificare ed esplicitare i simboli di pericolo sulle etichette dei prodotti chimici.

Distinguere le trasformazioni fisiche dalle reazioni chimiche.

Definire il concetto di mole e calcolare la massa molare di una sostanza.

Descrivere la struttura fondamentale dell'atomo (particelle subatomiche) e consultare la tavola periodica.

SCIENZE SPERIMENTALI- SCIENZE DELLA TERRA

1^Anno

Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione

Conoscere la struttura interna della Terra a strati essenziali (crosta, mantello, nucleo).

Conoscere la composizione dell'atmosfera

Descrivere il ciclo dell'acqua.

Analizzare lo stato attuale e le modificazione del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra.

Interpretare le informazioni utili all'orientamento geografico

TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (TTRG)

1^Anno (Informatica e telecomunicazioni)

Utilizzare correttamente gli strumenti per il disegno tecnico manuale (righe, squadre, compasso).

Realizzare le principali costruzioni geometriche di base.
Rappresentare solidi primari e semplici gruppi di solidi in proiezione ortogonale.
Riconoscere e utilizzare correttamente le unità di misura dimensionali.

CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE - Articolazione: BIOTECNOLOGIE SANITARIE

CHIMICA APPLICATA

1^Anno

Eseguire misure dirette di massa, volume e densità; conoscere le tecniche base di separazione (filtrazione, distillazione).
Identificare ed esplicitare i simboli di pericolo sulle etichette dei prodotti chimici.
Distinguere le trasformazioni fisiche dalle reazioni chimiche.
Classificare elementi e composti.
Definire il concetto di mole e calcolare la massa molare di una sostanza.
Descrivere la struttura fondamentale dell'atomo (particelle subatomiche) e i modelli atomici.
Descrivere la struttura della tavola periodica.

SCIENZE SPERIMENTALI-FISICA

1^Anno

Impiegare le unità di misura del S.I. e la notazione scientifica.
Calcolare l'errore assoluto e rappresentare coppie di dati su un grafico cartesiano.
Eseguire la somma grafica di forze e calcolarne la risultante.
Applicare le condizioni di equilibrio di un corpo e calcolare la pressione nei fluidi (Stevino e Archimede).
Applicare le formule del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato.

SCIENZE SPERIMENTALI- SCIENZE DELLA TERRA

1^Anno

Associare i moti della Terra ai fenomeni quotidiani.
Dinamicità della litosfera.
Le caratteristiche fisiche dei minerali e delle rocce.
Descrivere le principali caratteristiche dell'idrosfera.
Descrivere le principali caratteristiche dell'atmosfera.

TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (TTRG)

1^Anno

Utilizzare correttamente gli strumenti per il disegno tecnico manuale (righe, squadre, compasso).
Realizzare le principali costruzioni geometriche di base.
Rappresentare solidi primari e semplici gruppi di solidi in proiezione ortogonale.
Riconoscere e utilizzare correttamente le unità di misura dimensionali.

SCIENZE INTEGRATE (FISICA)

2^Anno

Enunciare i tre principi della dinamica.

Calcolare lavoro, potenza, energia cinetica ed energia potenziale gravitazionale.

Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.

Distinguere tra temperatura e calore; calcolare il calore scambiato ed esporre i concetti di dilatazione termica.

Conoscere le leggi dei gas e il primo principio della termodinamica.

Riconoscere la legge di Coulomb, applicare le leggi di Ohm in circuiti CC ed esporre le proprietà base dei campi magnetici.

SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

2^Anno

Descrivere le caratteristiche dei principali legami chimici e la polarità molecolare.

Scrivere le formule dei composti inorganici binari e ternari mediante nomenclatura IUPAC.

Bilanciare reazioni chimiche semplici ed effettuare calcoli stechiometrici base.

Calcolare la concentrazione percentuale e la molarità di una soluzione acquosa.

Distinguere sostanze acide e basiche misurando o calcolando il pH.

SCIENZE INTEGRATE (BIOLOGIA)

2^Anno

Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.

Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote.

Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi.

Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati.

Indicare l'importanza della prevenzione e dei corretti stili di vita nel controllo delle malattie.

TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (TTRG)

2^ Anno

Eseguire proiezioni ortogonali di solidi semplici sezionati con piani paralleli agli assi.

Rappresentare solidi nelle assonometrie fondamentali (isometrica e cavalliera).

Conoscere le proprietà generali dei principali materiali industriali.

Utilizzare i comandi elementari di un software CAD 2D per realizzare ed editare semplici disegni tecnici.

Riconoscere i rischi lavorativi e le norme base di sicurezza negli ambienti tecnici.

SCIENZE INTEGRATE (FISICA)

2^Anno

Enunciare i tre principi della dinamica.

Calcolare lavoro, potenza, energia cinetica ed energia potenziale gravitazionale.

Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.

Distinguere tra temperatura e calore; calcolare il calore scambiato ed esporre i concetti di dilatazione termica.

Conoscere le leggi dei gas e il primo principio della termodinamica.

Riconoscere la legge di Coulomb, applicare le leggi di Ohm in circuiti CC ed esporre le proprietà base dei campi magnetici.

SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

2^Anno

Descrivere le caratteristiche dei principali legami chimici e la polarità molecolare.

Descrivere le forze intermolecolari.

Descrivere le caratteristiche degli stati condensati della materia.

Enunciare le leggi dei gas perfetti e risolvere semplici problemi.

Descrivere le proprietà delle soluzioni.

SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

2^Anno

Denominare composti inorganici tramite nomenclatura tradizionale e IUPAC.

Eseguire semplici problemi stechiometrici.

Bilanciare equazioni chimiche e determinare il reagente limitante in semplici problemi stechiometrici.

Calcolare la molarità e la concentrazione percentuale in massa delle soluzioni.

SCIENZE INTEGRATE (BIOLOGIA)

2^Anno

Esporre le tre leggi fondamentali dell'ereditarietà di Mendel.

Spiegare la differenza sostanziale tra fotosintesi clorofilliana e respirazione cellulare.

Riconoscere la struttura degli apparati del corpo umano e comprendere l'importanza della prevenzione per il mantenimento dell'omeostasi.

TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (TTRG)

2^ Anno

Eseguire proiezioni ortogonali di solidi semplici sezionati con piani paralleli agli assi.

Rappresentare solidi nelle assonometrie fondamentali (isometrica e cavaliere).

Conoscere le proprietà generali dei principali materiali industriali.

Utilizzare i comandi elementari di un software CAD 2D per realizzare ed editare semplici disegni tecnici.

Riconoscere i rischi lavorativi e le norme base di sicurezza negli ambienti tecnici.

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

3^Anno

Preparare soluzioni a concentrazione nota per pesata diretta o per diluizione.

Conoscere il significato della costante di equilibrio e svolgere semplici calcoli.

Definire la relazione tra solubilità e prodotto di solubilità.

Calcolare il pH di soluzioni di acidi e basi forti.

Eseguire titolazioni acido-base per via volumetrica.

Applicare le norme fondamentali di sicurezza nel laboratorio di chimica.

4^Anno

Bilanciare semplici reazioni di ossidoriduzione.

Descrivere una cella galvanica.

Risolvere semplici problemi con l'equazione di Nernst.

Descrivere i principi teorici della spettrofotometria UV-Vis.

Descrivere i principi teorici della cromatografia

Impiegare correttamente lo spettrofotometro UV-Vis per analisi quantitative semplici.

Utilizzare il pH-metro e il conduttimetro per determinazioni analitiche di controllo.

Redigere una relazione tecnica sintetica ma completa sui dati sperimentali rilevati.

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

3^Anno

Denominare composti organici tramite nomenclatura tradizionale e IUPAC.

Rappresentare la struttura di idrocarburi alifatici ed aromatici.

Descrivere le reazioni di combustione, alogenazione, addizione elettrofila al doppio legame e sostituzione aromatica

Individuare e classificare i principali gruppi funzionali organici.

Distinguere gli isomeri di struttura dagli stereoisomeri geometrici.

4^Anno

Identificare i gruppi funzionali di alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e ammine.

Descrivere le reazioni principali di alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e ammine.

5^Anno

Descrivere la struttura dei carboidrati, la loro classificazione (monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi) e i principali legami glicosidici.

Descrivere la struttura dei lipidi e la classificazione di trigliceridi, fosfolipidi e steroli.

Descrivere la struttura degli amminoacidi e il legame peptidico.

Descrivere i livelli di organizzazione strutturale delle proteine (primaria, secondaria, terziaria, quaternaria).

Classificare gli enzimi e la loro importanza nel metabolismo: cenni di cinetica enzimatica, ruolo dei coenzimi (NAD, FAD, Coenzima A) e vie metaboliche principali (glicolisi e ciclo di Krebs).

Saper identificare i gruppi funzionali caratteristici delle biomolecole in formule di struttura.

Spiegare le proprietà biologiche di una molecola (es. solubilità dei lipidi o funzione catalitica degli enzimi) partendo dalla sua struttura chimica.

Descrivere in modo semplice le tappe fondamentali della produzione di energia cellulare.

Usare la terminologia scientifica appropriata della biochimica e della chimica organica.

Esporre la struttura dei nucleotidi e le differenze strutturali/funzionali tra DNA e RNA.

BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

3^Anno

Individuare e descrivere le diverse strutture interne alla cellula procariotica e a quella eucariotica associando a ciascuna la sua funzione biologica

Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l'integrità del genoma

Individuare i meccanismi di trascrizione e traduzione

Definire la mutazione genica a livello molecolare

Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale.

Descrivere le modalità di riproduzione batterica e i processi metabolici dei microrganismi e descrivere la loro curva di crescita.

Conoscere i principi sull'organizzazione e sicurezza in laboratorio

Individuare strumenti ed attrezzature per le procedure di lavoro in laboratorio

Allestimento ed osservazione di preparati microscopici a fresco e fissati con coloranti

Riconoscere e distinguere, in base alle caratteristiche morfologiche, strutturali e dimensionali i diversi tipi di microrganismi con l'uso del microscopio ottico

4^Anno

Descrivere la struttura dei virus e i meccanismi della loro replicazione

Descrivere struttura e funzione dell'ATP

Spiegare come i viventi producono energia

Spiegare le differenze fra metabolismo fermentativo e respiratorio

Descrivere le trasformazioni biochimiche dei diversi elementi nell'ambiente ad opera dei microrganismi

Descrivere i rapporti fra organismi produttori e consumatori

Applicare correttamente le diverse tecniche di contenimento ed eliminazione dei microrganismi in base alle necessità della situazione

Norme di comportamento e sicurezza nel laboratorio di microbiologia

Il microscopio ottico: struttura e funzioni

Allestimento ed osservazione di preparati microscopici a fresco e fissati con coloranti

Esperienza sulla fermentazione alcolica e fermentazione butirrica

Preparazione e sterilizzazione di un terreno di coltura, semina, incubazione e conta batterica

5^Anno

Descrivere struttura e funzione dell'ATP

Spiegare la funzione degli enzimi e conoscere le diverse tipologie impiegate nel metabolismo microbico

Spiegare le differenze fra metabolismo fermentativo e respiratorio

Spiegare che cosa si intende per biotecnologie e per tecnologia del DNA ricombinante

Illustrare le proprietà degli enzimi di restrizione

Descrivere le principali tecniche biotecnologiche, elettroforesi e il meccanismo della reazione a catena della polimerasi evidenziando lo scopo di tale processo

Individuare le caratteristiche di un fermentatore e descrivere le differenze tra i fermentatori studiati

Descrivere le fasi dei processi fermentativi trattati e l'impiego dei prodotti

Descrivere la differenza tra farmacocinetica e farmacodinamica

Descrivere i diversi tipi di cellule staminali

Individuare gli utilizzi di una staminale nella terapia

Norme di comportamento e sicurezza nel laboratorio di microbiologia

Allestimento colture microbiologiche, esame colturale e tecniche di semina

Estrazione del DNA, Corsa elettroforetica e PCR

IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA E PATOLOGIA

3^Anno

Definire i concetti di salute, malattia e omeostasi.

Spiegare le finalità dell'Igiene.

Descrivere l'organizzazione generale del corpo umano

Descrivere i tessuti e spiegare le funzioni base.

Descrivere la struttura e spiegare le funzioni di base svolte dai diversi organi e apparati del corpo umano trattati e individuare le principali patologie.

Conoscere i principi sull'organizzazione e sicurezza in laboratorio.

Individuare strumenti e attrezzature per le procedure di lavoro in laboratorio.

Eseguire operazioni base in laboratorio e attenersi a una metodica

Utilizzo del microscopio ottico.

Allestire e osservare preparati istologici.

Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali

4^Anno

Descrivere la struttura e spiegare le funzioni di base svolte dai diversi organi e apparati del corpo umano trattati e individuare le principali patologie.

Individuare i fattori di rischio e causali di malattie .

Classificare le malattie.

Spiegare le caratteristiche generali delle malattie infettive e individuare le principali modalità di trasferimento e di diagnosi.

Spiegare gli aspetti generali di epidemiologia e profilassi delle malattie infettive e di rilevanza sociale trattate.

Comprendere l'importanza dell'igiene degli alimenti.

Riconoscere l'importanza delle misure epidemiologiche nella valutazione dello stato di salute della popolazione.

Individuare i principali obiettivi dello studio epidemiologico come fattori eziologici o di rischio, metodi di prevenzione.

Comprendere l'importanza della prevenzione e del corretto stile di vita al fine di tutelare la salute e il benessere della persona.

Norme di comportamento e di sicurezza in laboratorio .

Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali.

Allestire e osservare preparati per microscopia.

Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni.

5^Anno

Descrivere la struttura e spiegare le funzioni di base svolte dagli apparati responsabili della regolazione, del controllo e dell'integrazione e individuare le principali disfunzioni.

Riconoscere i determinanti delle malattie cronico-degenerative.

Spiegare gli aspetti generali di epidemiologia e prevenzione delle malattie cronico-degenerative trattate.

Spiegare gli aspetti generali della riproduzione.

Definire e classificare le malattie genetiche.

Individuare le principali modalità di trasmissione delle malattie genetiche e anomalie del processo riproduttivo e di sviluppo.

Spiegare gli aspetti generali dell'epidemiologia delle malattie genetiche trattate.

Riconoscere le principali tecniche per la diagnosi delle malattie genetiche.

Spiegare gli aspetti generali di epidemiologia e prevenzione delle dipendenze.

Norme di comportamento e di sicurezza in laboratorio

Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali

Applicare i protocolli standard per l'estrazione di DNA

ISTITUTO PROFESSIONALE - INDUSTRIA E ARTIGIANATO PER IL MADE IN ITALY

SCIENZE INTEGRATE (Scienze della Terra e Biologia):

Conoscere il sistema solare.

Riconoscere le strutture fondamentali della cellula e del corpo umano.

Comprendere i concetti base della tutela ambientale e della sicurezza sui luoghi di lavoro.

SCIENZE INTEGRATE (Fisica):

Unità di misura fondamentali del S.I. e principali caratteristiche degli strumenti di misura

Rappresentazione di semplici fenomeni fisici

Condizioni di equilibrio di un corpo

Principali grandezze associate al movimento dei corpi

Lavoro, energia e potenza

Temperatura, calore e dilatazione termica

Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato

Circuiti elettrici elementari

SCIENZE INTEGRATE (Chimica):

Distinguere elementi, composti e miscugli.

Riconoscere i simboli di pericolo sui contenitori ed operare in sicurezza.

Identificare le particelle subatomiche e descrivere in maniera semplice la struttura dell'atomo.

TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (TTRG)

1^Anno

Utilizzare gli strumenti da disegno per eseguire le costruzioni geometriche elementari.

Rappresentare semplici solidi isolati in proiezione ortogonale.

2^Anno

Rilevare ed esprimere misure dimensionali di pezzi meccanici tramite il calibro a corsoio.

Leggere ed interpretare semplici disegni tecnici ed assonometrie di componenti meccanici.

3. METODOLOGIE DIDATTICHE PREVALENTI CONDIVISE DAI DOCENTI

Didattica laboratoriale e Problem Solving: il laboratorio è inteso come luogo privilegiato di esplorazione, scoperta e verifica delle leggi scientifiche (approccio *IBSE - Inquiry Based Science Education*).

Lezione frontale partecipata e dialogata: utilizzo di domande stimolo per sollecitare la riflessione critica e il raccordo con le conoscenze pregresse.

Cooperative Learning: attività in gruppo sia nell'ambito delle esperienze di laboratorio sia nella produzione di relazioni o progetti complessi.

Flipped Classroom: studio autonomo preliminare mediante video, simulazioni interattive o testi divulgativi, seguito da esercitazioni e applicazioni pratiche sia in classe che in laboratorio.

Uso delle TIC e software specifici: impiego di simulazioni di fisica/chimica, software di disegno tecnico (AutoCAD, modellazione 3D), strumenti per la gestione e analisi dati (fogli di calcolo per la statistica).

Uso dell'AI: le attività didattiche si avvarranno dell'utilizzo di piattaforme di Intelligenza Artificiale Generativa e Assistenti Virtuali di Ricerca (*Google Gemini, Perplexity AI e NotebookLM*) come strumento di supporto allo studio guidato e all'inclusione. L'impiego di tale

tecnologia sarà orientato a stimolare lo spirito critico degli studenti, guidandoli nel suo utilizzo per la conduzione di ricerche, lo sviluppo di approfondimenti e la realizzazione di presentazioni.

Raccordi interdisciplinari: integrazione trasversale con la Matematica (uso di formule inverse, funzioni logaritmiche, derivate, analisi statistica dei dati e studio di funzione) e con l'Educazione Civica (Agenda 2030, sostenibilità ambientale, tutela del territorio e sicurezza sui luoghi di lavoro).

Metodologie attive: le metodologie IBL, GBL e UDL pur condividendo l'obiettivo di rendere la studente/lo studente protagonista dell'apprendimento, agiscono su leve differenti: l'accessibilità (UDL), l'indagine scientifico-esplorativa (IBL) e l'utilizzo di veri e propri giochi (digitali, analogici o da tavolo) come strumenti principali per veicolare contenuti, sviluppare competenze e stimolare il pensiero critico.

4. METODI E STRUMENTI DELLA PERSONALIZZAZIONE E INDIVIDUALIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

In linea con le indicazioni pedagogiche nazionali e nell'ottica di una didattica realmente inclusiva, il Dipartimento articola l'azione educativa integrando i concetti di personalizzazione e individualizzazione applicandoli alla totalità del gruppo classe e non esclusivamente agli alunni con Bisogni Educativi Speciali (BES).

Personalizzazione

- **Obiettivo:** adattare l'offerta formativa su inclinazioni, talenti, stili cognitivi e interessi del singolo per svilupparne il massimo potenziale (sia per le fragilità che per le eccellenze).
- **Attività e strategie:**
 - Percorsi di approfondimento e potenziamento con compiti a complessità crescente.
 - Scelta autonoma degli argomenti di ricerca o di laboratorio per stimolare curiosità e spirito critico.
 - Uso personalizzato di strumenti digitali e tool di IA per la creazione di report, ricerche e presentazioni multimediali.
 - Valorizzazione delle diverse modalità espressive e di rielaborazione (visiva, analitica, pratico-esperienziale) nella didattica e nella valutazione/restituzione.

Individualizzazione

- **Obiettivo:** agire su metodologie, tempi e linguaggi per far raggiungere a tutti gli studenti i medesimi obiettivi minimi e trasversali della programmazione.
- **Attività e strategie:**

Diversificazione dei mediatori didattici: alternanza di lezioni frontali, schemi sintetici, mappe concettuali e simulazioni di laboratorio.

Gestione dei ritmi: calibrazione di spiegazioni e compiti sul livello di partenza della classe.

Integrazione dell'IA: uso di piattaforme (es. Google Gemini, Perplexity AI, NotebookLM) per spiegazioni semplificate, esempi aggiuntivi ed esercizi guidati di recupero.

Apprendimento cooperativo: attività di *peer tutoring* per consolidare le competenze essenziali e correggere gli errori in modo guidato.

- *Strumenti compensativi e misure dispensative:*

Uso di calcolatrici scientifiche, tabelle periodiche, software informatici dedicati, formulari.

Concessione di tempi aggiuntivi per le prove scritte o riduzione del numero di quesiti

5. METODI E STRUMENTI DEL RECUPERO IN ITINERE E DEL RECUPERO FINALE DEGLI APPRENDIMENTI

Recupero in itinere.

Pausa didattica: sospensione momentanea della spiegazione di nuovi argomenti per il ripasso e il consolidamento dei contenuti minimi al termine del primo quadrimestre.

Tutoring e Peer Education: lavoro a coppie o piccoli gruppi guidati da studenti con competenze consolidate.

Correzione guidata e partecipe delle verifiche e degli esercizi assegnati a casa, con analisi e spiegazione degli errori ricorrenti.

Interventi Didattici Educativi ed Integrativi (corsi IDEI) al termine del primo quadrimestre focalizzati sulle lacune relative ai "contenuti minimi".

Recupero finale.

Interventi Didattici Educativi ed Integrativi (corsi IDEI) al termine del secondo quadrimestre focalizzati sulle lacune relative ai "contenuti minimi".

Studio individuale guidato: assegnazione di specifici contenuti nel periodo estivo focalizzati sulle carenze riscontrate.

Verifiche di recupero (scritte, pratiche e/o orali) per l'accertamento del debito formativo.

6. METODI E STRUMENTI DELL'ACCERTAMENTO DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE

L'accertamento avviene mediante una pluralità di prove adeguate a rilevare sia la preparazione teorica sia la capacità applicativa e laboratoriale.

Prove scritte

- Test a risposta multipla e quesiti a risposta sintetica per la verifica immediata delle *conoscenze*.
- Risoluzione di problemi e di esercizi applicativi per la verifica delle *abilità*.
- Quesiti aperti di tipo argomentativo per valutare la capacità di analisi e sintesi.

Prove pratiche di laboratorio

- Esecuzione di esperienze di laboratorio, accuratezza nelle misure, rispetto delle norme di sicurezza e stesura della relazione tecnica.
- Elaborati grafici.

Prove orali

- Esposizione dei concetti teorici con utilizzo del linguaggio tecnico-scientifico appropriato.
- Discussione e argomentazione di report, ricerche, o approfondimenti di attualità scientifica ed etico-ambientale.
- Compiti di realtà riferibili alle UdA condivise nei CdC.

7. METODI E STRUMENTI DELLA VALUTAZIONE

La valutazione ha valore **formativo** (orienta e sostiene l'apprendimento) e **sommativo** (attesta il raggiungimento degli obiettivi fissati).

Il Dipartimento condivide i seguenti criteri valutativi generali:

- aderenza alle consegne e correttezza formale/espositiva;
- grado di assimilazione dei contenuti e padronanza del lessico specifico;
- capacità applicativa (svolgimento di esercizi, problemi, prove di laboratorio);
- capacità di analisi critica, rielaborazione personale e sintesi;
- impegno, partecipazione attiva, autonomia operativa e rispetto dei tempi.

Strumenti della valutazione

- **Griglie di valutazione analitiche** approvate dal Dipartimento per la correzione delle prove scritte, orali e delle relazioni di laboratorio. In allegato si riportano le griglie di valutazione per le prove scritte (A1), per le prove orali (A2) e per le attività di laboratorio (A3), strutturate secondo i criteri della didattica per competenze, con i punteggi espressi in decimi. Sono state pensate per essere universalmente applicabili a tutte le materie scientifiche e tecnologiche del biennio e del triennio, garantendo trasparenza e oggettività nella misurazione del raggiungimento degli obiettivi minimi e dei livelli di eccellenza.

- **Rubriche valutative per competenze** basate su livelli di padronanza (Iniziale, Base, Intermedio, Avanzato) per i compiti di realtà o per le prove esperte da svolgere al termine di UdA decise all'interno dei singoli Consigli di Classe.

- **Griglie per alunni con BES/DSA** coerenti con quanto definito nei rispettivi piani individualizzati (PDP/PEI). Nel pieno rispetto della normativa vigente (Legge 170/2010 e D.M. 5669/2011), la valutazione degli alunni con DSA e BES intende accertare il reale raggiungimento delle competenze disciplinari spostando il focus concettuale dalla forma al contenuto. I docenti del Dipartimento valorizzano i processi di ragionamento, l'impegno e la capacità di utilizzo autonomo degli strumenti compensativi, evitando che la valutazione sia penalizzata da errori formali, ortografici, di calcolo puro o di trascrizione riconducibili al disturbo. A tal fine, le verifiche scritte e orali sono accompagnate da specifiche misure di compensazione e criteri di valutazione dedicati.

Valutazione delle Prove Scritte

- **Strumenti compensativi:** è sempre consentito l'impiego di formulari, schemi, mappe concettuali, calcolatrice scientifica, sintesi vocale e altri strumenti digitali o software specifici.

- **Criteri di correzione:** la valutazione è incentrata sulla struttura logica della prova, sulla comprensione dei concetti e sulla correttezza delle procedure. Gli errori materiali di calcolo, le imprecisioni di notazione pura o le sviste nella trascrizione non penalizzano la valutazione complessiva dell'esercizio.

Valutazione delle Prove Orali

- **Supporti all'esposizione:** l'alunno può fare uso di mappe concettuali, schemi di sintesi o presentazioni multimediali a supporto dell'esposizione orale.

- **Gestione dei tempi e del linguaggio:** viene accordato un tempo di riflessione adeguato nell'elaborazione delle risposte. Non sono oggetto di penalizzazione le incertezze fonetiche, le esitazioni o le difficoltà lessicali direttamente legate al disturbo.

- **Domande-stimolo ed esecuzione guidata:** nelle prove orali la capacità di cogliere i nessi logici, anche guidata dal docente, permette di raggiungere pienamente la sufficienza.

8. PROGETTUALITÀ

In linea con le finalità del Dipartimento, nell'A.S. si propone la partecipazione e l'organizzazione dei seguenti progetti ed attività:

- **Mole Day e Giornate della Scienza:** eventi organizzati dall'istituto e attività di accoglienza a carattere scientifico e ludico-esperienziale;

- **Progetti extra-curricolari:** approfondimento attraverso attività laboratoriali (es. astronomia, astrofisica, chimica applicata);

- **Orientamento alle discipline STEM e Olimpiadi:** valorizzare le eccellenze favorendo la partecipazione alle Olimpiadi di Fisica, Chimica e Scienze Naturali.

- **Sicurezza e Sostenibilità Ambientale:** progetti trasversali legati all'Agenda 2030 (es. gestione dei rifiuti, risparmio energetico, salvaguardia della biosfera) in stretta collaborazione con Enti operanti sul territorio;

- **Collaborazioni esterne e raccordi con l'istruzione terziaria:** attività di orientamento universitario, visite a musei della scienza, laboratori di ricerca ed enti/aziende del territorio per far comprendere l'impatto reale e professionale della tecnologia e della scienza.

ALLEGATO 1 – DIPARTIMENTO DI AREA SCIENTIFICO-TECNOLOGICA
GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA / PROBLEMI / ESERCIZI

Indicatore	Descrittori di Prestazione	Livello/ Voto	Punti
1. Comprensione e formalizzazione	Mancata comprensione del testo, dati erronei o assenti.	Gravemente Insufficiente	0,5
	Individua i dati fondamentali ma commette errori di interpretazione.	Insufficiente (4-5)	1,0
	Individua correttamente i dati, le incognite e le unità di misura.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	1,5
	Schematizza il problema in modo chiaro con tutte le grandezze necessarie.	Buono / Distinto (7-8)	2,0
	Schematizzazione impeccabile, modellizzazione autonoma anche in contesti complessi.	Eccellente (9-10)	2,5
2. Conoscenza e applicazione delle leggi	Errore grave nella scelta delle formule e principi fisici/chimici.	Gravemente Insufficiente	1,0
	Applica formule a memoria con errori concettuali significativi.	Insufficiente (4-5)	1,5
	Applica le formule corrette e le leggi fondamentali negli esercizi standard.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	2,0
	Applica correttamente le leggi e ricava autonomamente formule inverse complesse.	Buono / Distinto (7-8)	3,0
	Padroneggia i principi teorici, integrando concetti di più ambiti con padronanza.	Eccellente (9-10)	3,5
3. Calcolo e risoluzione matematica	Passaggi algebrici/ numerici errati, mancato raggiungimento dei risultati.	Gravemente Insufficiente	0,5
	Distrazioni diffuse nei calcoli, gestione errata di notazione scientifica o unità.	Insufficiente (4-5)	1,0
	Svolge i calcoli con discreta correttezza; tollerati lievi errori materiali.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	1,5
	Calcoli precisi, uso corretto delle cifre significative e delle conversioni.	Buono / Distinto (7-8)	2,0
	Impostazione risolutiva perfetta, fluida, priva di errori e ben strutturata.	Eccellente (9-10)	2,5
4. Esposizione e Linguaggio Tecnico	Simbolismo errato, assenza di passaggi logici.	Gravemente Insufficiente	0,0
	Simbolismo improprio o incompleto; passaggi poco chiari.	Insufficiente (4-5)	0,5
	Utilizza un simbolismo essenzialmente corretto e un'esposizione ordinata.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	1,0
	Linguaggio specifico appropriato, passaggi logici ben giustificati.	Buono / Distinto (7-8)	1,0
	Rigore formale eccellente, terminologia scientifica appropriata.	Eccellente (9-10)	1,5
PUNTEGGIO TOTALE			__ / 10

ALLEGATO 2 – DIPARTIMENTO DI AREA SCIENTIFICO-TECNOLOGICA
GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE

Indicatore	Descrittori di Prestazione	Livello/ Voto	Punti
1. Conoscenza dei contenuti	Conoscenze gravemente lacunose o errate sui concetti base.	Gravemente Insufficiente	1,0
	Conosce i contenuti in modo superficiale, frammentario e mnemonico.	Insufficiente (4-5)	1,5
	Possiede le conoscenze essenziali e gli argomenti fondamentali della disciplina.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	2,5
	Conosce gli argomenti in modo completo, chiaro e ben strutturato.	Buono / Distinto (7-8)	3,5
	Conoscenza approfondita ed esaustiva, con capacità di rielaborazione personale.	Eccellente (9-10)	4,0
2. Proprietà di linguaggio e lessico specifico	Esposizione inadeguata, uso scorretto di termini tecnici o linguaggio improprio.	Gravemente Insufficiente	0,5
	Esposizione stentata o generica, uso incerto e limitato del lessico di indirizzo.	Insufficiente (4-5)	1,0
	Utilizza la terminologia scientifica e il linguaggio specifico in modo essenzialmente corretto.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	1,5
	Esposizione fluida e appropriata, con uso sicuro dei termini scientifici.	Buono / Distinto (7-8)	2,5
	Rigore formale eccellente, padronanza disinvolta ed elegante del lessico specifico.	Eccellente (9-10)	3,0
3. Capacità analitica e collegamenti	Incapace di argomentare o di rispondere a domande di ragionamento base.	Gravemente Insufficiente	0,5
	Difficoltà nel cogliere i nessi causali principali, anche se guidato dal docente.	Insufficiente (4-5)	1,0
	Coglie e spiega le relazioni di causa-effetto fondamentali se guidato dal docente.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	2,0
	Effettua autonomamente collegamenti pertinenti tra argomenti diversi della materia.	Buono / Distinto (7-8)	2,5
	Capacità critica e rielaborativa elevata, argomenta in modo originale e articolato.	Eccellente (9-10)	3,0
PUNTEGGIO TOTALE			___ / 10

ALLEGATO 3 – DIPARTIMENTO DI AREA SCIENTIFICO-TECNOLOGICA
GRIGLIA DI VALUTAZIONE ATTIVITÀ DI LABORATORIO E PROVA PRATICA

Indicatore	Descrittori di Prestazione	Livello/ Voto	Punti
1. Sicurezza e operatività pratica	Ignora le norme di sicurezza o usa le attrezzature in modo scorretto/pericoloso.	Gravemente Insufficiente	0,5
	Rispetta la sicurezza solo se sollecitato; esecuzione incerta dell'esperienza.	Insufficiente (4-5)	1,0
	Lavora in sicurezza (DPI, rispetto simboli), usa la strumentazione base in modo autonomo.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	1,5
	Operatività abile, precisa e ben organizzata nella gestione del banco di lavoro e della strumentazione.	Buono / Distinto (7-8)	2,0
2. Raccolta ed elaborazione dati	Dati assenti, incompleti o palesemente errati; assenza di tabelle/grafici.	Gravemente Insufficiente	0,5
	Dati raccolti con imprecisioni; tabelle e calcoli incompleti o con errori rilevanti.	Insufficiente (4-5)	1,0
	Raccoglie i dati in modo ordinato, effettua i calcoli base e traccia grafici essenziali.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	2,0
	Dati precisi, calcolo corretto di incertezze/errori ed elaborazione grafica ben strutturata.	Buono / Distinto (7-8)	2,5
	Elaborazione dati impeccabile, massima accuratezza nei calcoli e rappresentazione grafica perfetta.	Eccellente (9-10)	3,0
3. Analisi dei risultati e conclusioni	Assenza di commento o conclusioni errate e prive di senso logico.	Gravemente Insufficiente	0,5
	Commento superficiale, incapacità di giustificare gli esiti sperimentali anche se guidato.	Insufficiente (4-5)	1,0
	Trae conclusioni essenziali ma coerenti con l'esperienza, descrivendo il fenomeno osservato.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	1,5
	Commenta i risultati in modo preciso, correlando l'esito sperimentale con il modello teorico.	Buono / Distinto (7-8)	2,5
	Analisi critica brillante, correlazione perfetta tra teoria e prova, valutazione autonoma degli errori.	Eccellente (9-10)	3,0
4. Formattazione e puntualità	Relazione disordinata, consegnata in grave ritardo o priva della struttura base.	Gravemente Insufficiente	0,0
	Relazione incompleta in alcune sezioni o consegnata oltre la scadenza.	Insufficiente (4-5)	0,5
	Relazione ordinata, consegnata nei tempi concordati e conforme alla struttura richiesta.	Sufficiente (6 - Obiettivo Minimo)	1,0
	Impaginazione chiara, uso appropriato del Lessico specifico e consegna puntuale.	Buono / Distinto (7-8)	1,5
	Impaginazione di livello professionale, uso impeccabile di formule, grafici e terminologia.	Eccellente (9-10)	2,0
PUNTEGGIO TOTALE			__ / 10