

Dipartimento di SCIENZE

**Programmazione Dipartimentale Primo Biennio
Nuovo Ordinamento**

Anno Scolastico 2021/2022

Referente Prof. Gennaro Scotti

Data di presentazione 10.09.2021

1. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Competenze Trasversali

A) COMPETENZE COMUNICATIVE

Indicatori:

- comprendere
- produrre

Descrittori:

- decodificare testi letterari e non: narrativi, descrittivi, espositivi, argomentativi, regolativi, iconici, cinetici, analogici, musicali, scientifici, espositivo -analitici
- produrre messaggi efficaci, utilizzando diversi codici
- utilizzare il lessico disciplinare specifico

B) COMPETENZE COGNITIVO-ELABORATIVE

Indicatori:

- elaborare logicamente
- elaborare operativamente

Descrittori:

- focalizzare i nodi concettuali relativi ai vari oggetti culturali
- elaborare in modo personale le informazioni
- cogliere le relazioni fra i contenuti e fra le diverse aree disciplinari
- individuare un problema
- impostare un problema
- ricercare ipotesi di soluzione
- attuare procedimenti di impostazione e risoluzione di problemi
- ricostruire un percorso concettuale utilizzando processi mentali e operativi interiorizzati

C) COMPETENZE PROCEDURALI

Indicatori:

- eseguire
- risolvere

Descrittori:

- elaborare strategie di memorizzazione: mappe concettuali, quadri di sintesi, schemi unificanti, grafici ...
- utilizzare tecniche, formule, criteri, metodi e teorie
- rispondere ad un quesito dato utilizzando più strumenti e rinvenendo soluzioni adeguate
- operare autonomamente, ponendosi obiettivi e scopi definiti
- riconoscere le strutture epistemologiche di ciascuna disciplina

D) COMPETENZE COGNITIVO-CREATIVE

Indicatori:

- intuire
- inventare

Descrittori:

- scoprire soluzioni inedite
- risolvere in maniera originale prove, esperimenti, problemi, composizioni
- elaborare in maniera originale sequenze e strutture

E) COMPETENZE SOCIO-RELAZIONALI

Indicatori:

- valutare
- decidere
- agire

Descrittori:

- assumere atteggiamenti di collaborazione responsabile e di iniziativa autonoma
- rispettare le regole di convivenza democratica
- assumere progressivamente atteggiamenti rispettosi di sé, degli altri, dell'ambiente
- elaborare progressivamente un autonomo sistema di riferimenti culturali e di valori
- sviluppare la capacità di autovalutazione costruttiva e propositiva
- sviluppare la capacità di orientamento alle successive scelte di studio e/o di attività professionale

Obiettivi Disciplinari

Di seguito vengono descritte **le finalità, traguardi di competenze, le abilità, le modalità di lavoro, la verifica e la valutazione** relativi alle discipline del Biennio del Nuovo Ordinamento afferenti al Dipartimento, che sono:

- Scienze Naturali (classi prime scienze umane, linguistico, scientifico, scienze applicate)

- Scienze Naturali (classi seconde scienze umane, linguistico, scientifico, scienze applicate)

SCIENZE NATURALI

classi **PRIME** del liceo linguistico, scientifico, delle scienze applicate e delle scienze umane

Finalità	Competenze e Abilità	Contenuti
<p>Saper trarre conclusioni in base ai risultati ottenuti e alle ipotesi verificate</p> <p>Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica</p> <p>Comunicare in forma scritta e orale, utilizzando i linguaggi specifici disciplinari e la terminologia in lingua inglese utilizzata più di frequente in ambito scientifico</p> <p>Saper interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprendere le possibili ricadute future</p> <p>Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale</p>	<p>Saper formulare ipotesi sulla base delle osservazioni.</p> <p>Saper raccogliere ed organizzare in modo guidato i dati durante le esperienze di laboratorio, usando correttamente la unità di misura.</p> <p>Saper utilizzare in modo semplice il linguaggio dell'astronomia.</p> <p>Saper riconoscere le principali caratteristiche dei corpi celesti.</p> <p>Saper descrivere le principali caratteristiche del pianeta Terra.</p> <p>Saper descrivere i principali moti, le relative conseguenze</p> <p>Saper distinguere le principali trasformazioni fisiche e chimiche della materia.</p> <p>Saper distinguere elementi da composti.</p> <p>Saper riconoscere l'organizzazione della tavola periodica.</p> <p>Descrivere la struttura dell'atmosfera e il ciclo dell'acqua</p> <p>Descrivere l'idrosfera</p> <p>Prendere appunti durante l'esposizione verbale dell'insegnante e/o dei compagni cogliendo gli aspetti essenziali</p> <p>Comprendere e rielaborare quanto ascoltato in classe durante le attività didattiche (lezione, dialogo, comunicazione...):</p> <p>rispondere a domande specifiche</p> <p>costruire uno schema</p> <p>stendere una relazione scritta o orale</p> <p>risolvere esercizi</p> <p>Comprendere testi di vario tipo: consegna, test vero/falso, rappresentazioni grafiche, ecc....</p> <p>Individuare le parole chiave di un testo orale o scritto</p> <p>Leggere e comprendere un linguaggio formalizzato</p> <p>Raccogliere, analizzare ed elaborare dati raccolti, in relazione a fenomeni fisici e/o chimici</p> <p>Individuare le modalità per studiare e correlare le caratteristiche fondamentali della materia</p> <p>Scegliere la strategia risolutiva di un problema, decidendo l'ordine delle operazioni da seguire nella risoluzione</p>	<p>1.Prerequisiti allo studio delle scienze della Terra</p> <p>Il metodo scientifico</p> <p>Significato della misura</p> <p>Grandezze fondamentali e derivate</p> <p>Unità di misura e Sistema Internazionale</p> <p>Multipli e sottomultipli della misura, notazione scientifica</p> <p>2.La Terra nell'Universo</p> <p>Dall'Universo al Sistema Solare</p> <p>Caratteristiche fondamentali dei pianeti del Sistema Solare: pianeti terrestri e gioviani. La Luna</p> <p>Leggi di Keplero e legge della Gravitazione Universale di Newton</p> <p>Modelli geocentrico e eliocentrico.</p> <p>1.Generalità del Sistema Terra</p> <p>Concetto di Sistema</p> <p>Il Sistema Terra e le sfere della Terra</p> <p>Moti della Terra (rotazione e rivoluzione) e loro conseguenze</p> <p>Il modello a strati geocentrici della Terra</p> <p>2.Elementi di chimica</p> <p>Elementi, composti e miscugli</p> <p>Fenomeni fisici e chimici □</p> <p>Atomi e molecole</p> <p>Stati di aggregazione della materia e relative trasformazioni</p> <p>Classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e relative definizioni operative</p> <p>Leggi fondamentali della chimica e modello atomico di Dalton</p> <p>Formula chimica e suoi significati</p> <p>Cenni sulla Tavola Periodica degli elementi (metalli e non metalli)</p> <p>3.La Terra come Sistema</p> <p>La struttura dell'atmosfera terrestre.</p> <p>I passaggi di stato e il ciclo dell'acqua</p> <p>L'idrosfera: marina e continentale</p> <p>Inquinamento dell'aria, dell'acqua e dei suoli</p> <p>Lo sviluppo ecosostenibile</p>

Relativamente al **liceo scientifico, opzione scienze applicate**, gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;

- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Pertanto, i contenuti prima indicati saranno sviluppati dai docenti utilizzando il laboratorio e l'attività osservativo-sperimentale, in aula e sul campo, all'interno del percorso individuato. Si metteranno in risalto somiglianze e differenze tra le metodologie e tecniche di ricerca sperimentale utilizzate nelle diverse aree di indagine.

SCIENZE NATURALI

classi **SECONDE** del liceo linguistico, scientifico, delle scienze applicate e delle scienze umane

Finalità	Competenze e Abilità	Contenuti
Essere consapevoli della peculiare complessità dei viventi Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà Saper trarre conclusioni in base ai risultati ottenuti e alle ipotesi verificate Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale Adottare uno stile di vita teso alla tutela della propria salute Comunicare in forma scritta e orale ,utilizzando i linguaggi specifici disciplinari e la terminologia in lingua inglese utilizzata più di frequente in ambito scientifico Essere consapevoli dell'interdipendenza tra l'uomo, gli altri viventi e l'ambiente con la maturazione di comportamenti responsabili. Acquisire comportamenti consapevoli e responsabili nei riguardi della tutela della salute e dell'ambiente.	Effettuare osservazioni dei fenomeni naturali, sapendone riconoscere, leggere e interpretare gli aspetti caratteristici Definire le caratteristiche fondamentali della vita Conoscere l'organizzazione del mondo vivente e la sua varietà Applicare alle scienze naturali il metodo sperimentale Descrivere ed utilizzare correttamente il microscopio ottico per l'indagine biologica Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche Descrivere la struttura della materia: molecole, atomi, ioni Descrivere la natura delle particelle elementari che compongono l'atomo Usare la tavola periodica Definire le leggi ponderali Comparare i diversi modelli atomici Comprendere la relazione tra la struttura elettronica esterna di un elemento, la sua posizione nella tavola periodica e le sue proprietà Conoscere i simboli dei principali elementi e le formule dei composti principali Definire le caratteristiche delle biomolecole Formulare la teoria cellulare Descrivere i vari tipi cellulari e la relazione tra strutture e funzioni cellulari Scrivere una equazione chimica bilanciata: fotosintesi e respirazione Descrivere la mitosi e la meiosi Descrivere le leggi di Mendel Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica. Comprendere e rielaborare quanto ascoltato in classe durante le attività didattiche (lezione, dialogo, comunicazione...): rispondere a domande specifiche costruire uno schema stendere una relazione scritta o orale risolvere esercizi Comprendere testi di vario tipo: consegna, test vero/falso, rappresentazioni grafiche, etc. Individuare le parole chiave di un testo orale o scritto Leggere e comprendere un linguaggio formalizzato Raccogliere, analizzare ed elaborare dati raccolti, in relazione a fenomeni fisici e/o chimici Individuare le modalità per studiare e correlare le caratteristiche fondamentali della materia Scegliere la strategia risolutiva di un problema, decidendo l'ordine delle operazioni da seguire nella risoluzione .	Biologia: Gli organismi e l'ambiente Proprietà e trasformazioni della materia. La chimica della vita Le cellule: struttura e funzioni Origine della vita e teorie evolutive I viventi e la biodiversità: Monera, Protisti, Funghi, Piante, Animali La divisione delle cellule Rapporti organismi-ambiente. Sostenibilità ambientale. Chimica: Le trasformazioni chimiche della materia e la conservazione della massa Il modello particellare e classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte)

Relativamente al **liceo scientifico, opzione scienze applicate**, gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);

- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Pertanto, i contenuti prima indicati saranno sviluppati dai docenti utilizzando il laboratorio e l'attività osservativo-sperimentale, in aula e sul campo, all'interno del percorso individuato. Si metteranno in risalto somiglianze e differenze tra le metodologie e tecniche di ricerca sperimentale utilizzate nelle diverse aree di indagine.

Modalità del lavoro didattico e tipologia di attività:

Gli alunni saranno gradualmente avviati all'acquisizione del metodo scientifico d'indagine, sviluppando le capacità di osservazione e di sperimentazione unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali. Pertanto l'attività di laboratorio assumerà un'importante valenza formativa e si realizzerà non solo con l'esecuzione di esperienze dirette ma anche attraverso la presentazione discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, laboratori virtuali, presentazione di brani originali di scienziati e di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico. L'approccio iniziale sarà di tipo fenomenologico e descrittivo per poi gradualmente giungere alla formalizzazione del pensiero.

Prove di verifica

La verifica verrà organizzata periodicamente sia come momento di accertamento e di misurazione, ma anche come momento di riflessione sulla validità degli interventi attuati e sulla efficacia delle strategie adottate, nonché dei contenuti prescelti, in modo tale da attuare eventuali aggiustamenti e modifiche.

Ai fini della valutazione si potranno utilizzare:

- interrogazione orale, come discussione di argomenti e rielaborazione dei contenuti appresi con le necessarie relazioni e implicazioni;
- questionari calibrati sugli argomenti svolti, adatti a rinforzare procedimenti consequenziali, atteggiamenti analitici, ed anche finalizzati a sollecitare confronti e rielaborazioni parziali a partire da questioni circoscritte e focalizzate, che abitino a risposte brevi, precise e pertinenti:
 - quesiti a risposta singola;
 - trattazione sintetica di argomenti o tematiche;
 - prove di profitto strutturate: quesiti a risposta multipla;
 - sintesi schematiche per mappe concettuali;
 - relazioni scritte sotto forma di saggio breve;
 - schede per argomenti;
 - relazioni individuali e/o di gruppo.

Le prove di verifica riguarderanno l'accertamento relativo a:

- padronanza dei contenuti
- competenze comunicative
- competenze cognitivo-elaborative
- competenze procedurali
- competenze cognitivo-creative

Numero verifiche sommative previste per il trimestre e il pentamestre:

Si prevedono, compatibilmente con i tempi utili di attività didattica, almeno due verifiche sommative per il trimestre e tre per il pentamestre .

Si ricorda, inoltre, che la Circolare n.94 del 18 ottobre 2011 stabilisce che per il Liceo Scientifico e per il Liceo delle Scienze applicate la valutazione in Scienze Naturali prevede prove scritte ed orali.

Criteri di valutazione

I criteri della valutazione finale sono quelli indicati nel POF. Ai fini della valutazione sommativa si terrà conto, dell'aspetto metacognitivo e dell'acquisizione delle competenze socio-relazionali.

Verranno presi in considerazione, perciò, ai fini della valutazione anche i seguenti comportamenti-atteggiamenti:

- impegno nell'approfondimento personale
- partecipazione alle attività scolastiche
- disponibilità alla collaborazione assiduità nella frequenza
- autonomia iniziativa responsabilità

Qualora si verificassero casi di insufficiente profitto, si interverrà per un recupero curricolare utilizzando strategie individualizzate o altre forme di intervento attraverso le attività previste dal P.O.F.

La valutazione sarà, comunque, intesa come sistematica osservazione e misurazione del processo di insegnamento-apprendimento, riferita alla situazione di partenza del singolo, alla situazione globale della classe, ai livelli confrontabili di classi parallele, agli obiettivi prefissati, ai contenuti trasmessi, ai metodi acquisiti, agli strumenti padroneggiati.

Obiettivi minimi

In accordo con l'Asse culturale scientifico tecnologico elaborato e in linea con la raccomandazione del Parlamento e del Consiglio Europeo relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, si individuano tre livelli per l'acquisizione delle competenze:

- Livello base: lo studente svolge compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole procedure fondamentali
- Livello intermedio: lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite
- Livello avanzato: lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni anche non note, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità. Sa proporre e sostenere le proprie opinioni e assumere autonomamente decisioni consapevoli.

Si allega, qui di seguito, la griglia dei criteri generali di valutazione, organizzata e approvata da tutti i Dipartimenti, e successivamente presentata e approvata dal Collegio dei Docenti.

PROVE DI VERIFICA SCRITTE/ORALI

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI
CONOSCENZA E PERTINENZA DEI CONTENUTI	Conoscenze ineguate	1-3
	Conoscenze carenti	4
	Conoscenze frammentarie e superficiali	5
	Conoscenze pertinenti essenziali	6
	Conoscenze pertinenti adeguate	7
	Conoscenze pertinenti, ampie ed approfondite	8-9
	Conoscenze pertinenti. ampie, approfondite e rielaborate	10
COMPETENZE COMUNICATIVE	Carenze di base molto gravi	1-3
	Carenze di base gravi	4
	Esposizione carente, con incertezze lessicali e argomentazioni poco articolate	5
	Esposizione e rappresentazione sufficientemente corretta nella forma e nell'uso del lessico disciplinare specifico; lineare nell'argomentazione	6
	Esposizione adeguata nella forma e nell'uso del lessico disciplinare specifico; lineare e coerente nell'argomentazione	7
	Esposizione precisa, accurata, articolata e coerente nell'argomentazione	8-9
	Piena padronanza del linguaggio e dell'argomentazione	10
COMPETENZE PROCEDURALI	Non sa raccogliere e organizzare i contenuti; non sa applicare tecniche, formule, categorie, metodi e teorie	1-3
	Utilizza con difficoltà tecniche, formule, categorie, metodi e teorie	4-5
	Elabora adeguatamente quadri di sintesi, schemi unificanti, grafici, mappe concettuali; utilizza tecniche, formule, criteri, metodi e teorie	6-7
	Risolve quesiti e problemi utilizzando più strumenti e rinvenendo soluzioni adeguate	8-9
	Opera autonomamente rinvenendo soluzioni originali	10
COMPETENZE COGNITIVO- ELABORATIVE	Non coglie i concetti - chiave	1-3
	Coglie solo parzialmente i concetti-chiave	4
	Coglie alcuni nodi concettuali	5
	Individua i nodi concettuali essenziali	6
	Individua i nodi concettuali essenziali e coglie le relazioni tra le conoscenze	7
	Elabora le conoscenze e stabilisce efficaci collegamenti	8-9
	Ricostruisce un percorso concettuale realizzando strumenti operativi autonomi ed originali	10

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

LICEO "E. P. FONSECA"

Dipartimento di SCIENZE

**Programmazione Dipartimentale Secondo Biennio
del Nuovo Ordinamento**

Anno Scolastico 2021/22

Prof. Gennaro Scotti

Data di presentazione 10.09.2021

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Competenze Trasversali

A) COMPETENZE COMUNICATIVE

Indicatori:

- comprendere
- produrre

Descrittori:

- decodificare testi letterari e non: narrativi, descrittivi, espositivi, argomentativi, regolativi, iconici, cinetici, analogici, musicali, scientifici, espositivo -analitici
- produrre messaggi efficaci, utilizzando diversi codici
- utilizzare il lessico disciplinare specifico

B) COMPETENZE COGNITIVO-ELABORATIVE

Indicatori:

- elaborare logicamente
- elaborare operativamente

Descrittori:

- focalizzare i nodi concettuali relativi ai vari oggetti culturali
- elaborare in modo personale le informazioni
- cogliere le relazioni fra i contenuti e fra le diverse aree disciplinari
- individuare un problema
- impostare un problema
- ricercare ipotesi di soluzione
- attuare procedimenti di impostazione e risoluzione di problemi
- ricostruire un percorso concettuale utilizzando processi mentali e operativi interiorizzati

C) COMPETENZE PROCEDURALI

Indicatori:

- eseguire
- risolvere

Descrittori:

- elaborare strategie di memorizzazione: mappe concettuali, quadri di sintesi, schemi unificanti, grafici ...
- utilizzare tecniche, formule, criteri, metodi e teorie
- rispondere ad un quesito dato utilizzando più strumenti e rinvenendo soluzioni adeguate
- operare autonomamente, ponendosi obiettivi e scopi definiti
- riconoscere le strutture epistemologiche di ciascuna disciplina

D) COMPETENZE COGNITIVO-CREATIVE

Indicatori:

- intuire
- inventare

Descrittori:

- scoprire soluzioni inedite
- risolvere in maniera originale prove, esperimenti, problemi, composizioni
- elaborare in maniera originale sequenze e strutture

E) COMPETENZE SOCIO-RELAZIONALI

Indicatori:

- valutare
- decidere
- agire

Descrittori:

- assumere atteggiamenti di collaborazione responsabile e di iniziativa autonoma
- rispettare le regole di convivenza democratica
- assumere progressivamente atteggiamenti rispettosi di sé, degli altri, dell'ambiente
- elaborare progressivamente un autonomo sistema di riferimenti culturali e di valori

- sviluppare la capacità di autovalutazione costruttiva e propositiva
- sviluppare la capacità di orientamento alle successive scelte di studio e/o di attività professionale

Di seguito vengono descritte **le finalità, competenze disciplinari, i contenuti, i traguardi formativi, gli indicatori con la scansione dei tempi, le modalità di lavoro, la verifica e la valutazione** relativi alle discipline del Secondo Biennio del Nuovo Ordinamento afferenti al Dipartimento, che sono

•**Scienze Naturali (classi terze scienze umane, linguistico, scientifico, scienze applicate)**

•**Scienze Naturali (classi quarte scienze umane, linguistico, scientifico, scienze applicate)**

La programmazione che segue è riferita all'indirizzo scientifico che prevede un medio impegno orario ma può essere adeguata alle singole programmazioni anche degli altri indirizzi.

SCIENZE NATURALI

classi terze del liceo linguistico, scientifico, delle scienze umane e delle scienze applicate

FINALITA'

- La graduale acquisizione di conoscenze e metodologie disciplinari, in particolare di chimica e biologia
- La graduale acquisizione, attraverso anche l'osservazione e sperimentazione, di una metodologia scientifica in grado di fornire strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà
- La graduale acquisizione di una consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze scientifiche e il contesto storico, filosofico e tecnologico
- La graduale acquisizione del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali da svolgersi sia in classe che sul campo o anche virtuali
- L'ampliamento e il consolidamento e il porre in relazione i contenuti disciplinari, introducendo i concetti, i modelli e il formalismo che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni
- La capacità di comprendere il rapporto Uomo - Ambiente – Salute.

COMPETENZE DISCIPLINARI

- Riconoscere e stabilire relazioni tra concetti
- Effettuare connessioni logiche e comunicare in forma orale
- Applicare le conoscenze acquisite /Applicare il linguaggio scientifico/Spiegare in forma scritta fenomeni e processi
- Risolvere problemi di chimica
- Trarre conclusioni basate sui dati sperimentali
- Saper organizzare ed eseguire attività sperimentali in laboratorio/sul campo
- Trarre informazioni dalla letteratura scientifica
- Affrontare test di ammissione ad una facoltà scientifica

SCIENZE NATURALI CLASSE TERZA II BIENNIO

Finalità	Competenze e Abilità	Contenuti
Utilizza correttamente le unità di misura Comprende che il simbolismo delle formule ha una sua Corrispondenza con grandezze macroscopiche Utilizza la tabella delle masse atomiche per determinare la massa molecolare/peso formula e molare di una sostanza Applica le relazioni stechiometriche che permettono il passaggio dal mondo macroscopico al mondo microscopico Esegue calcoli con cui determinare la formula minima/molecolare o la composizione percentuale	Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza. Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica	CHIMICA la mole

<p>Individua i punti di forza e di criticità del modello di Rutherford</p> <p>Utilizza Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo una determinata specie atomica e viceversa</p>	<p>Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo</p> <p>Spiegare come il diverso numero di neutroni per un dato atomo influenza la massa atomica relativa</p>	<p>Le particelle dell'atomo</p>
<p>Utilizza i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo</p> <p>Scriva la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di <i>Aufbau</i>, di Pauli e alla regola di Hund</p>	<p>Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi.</p> <p>Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi.</p> <p>Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno</p> <p>Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi</p>	<p>La struttura dell'atomo</p>
	<p>Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli</p> <p>Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica</p> <p>Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica</p> <p>Comprendere che la legge della periodicità è stata strumento sia di classificazione sia di predizione di elementi</p> <p>Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi</p>	<p>Tavola Periodica e Proprietà periodiche</p>
	<p>Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)</p> <p>Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare</p> <p>Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività</p> <p>Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi.</p> <p>Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura</p>	<p>Legami Chimici</p>
	<p>Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari</p> <p>Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico</p> <p>Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico</p> <p>Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa</p> <p>Scrivere le formule di semplici composti anche di qualche sale ternario</p>	<p>Nomenclatura dei Composti organici</p>
<p>Associa la roccia/il minerale al gruppo di appartenenza.</p> <p>Riconosce le principali proprietà dei vari tipi di roccia</p>	<p>Definire minerali e rocce</p> <p>Classificare il tipo di roccia</p> <p>Riconoscere le proprietà delle rocce.</p>	<p>SCIENZE DELLA TERRA</p> <p>La crosta terrestre: minerali e rocce</p>

<p>Spiegare di che cosa si occupa la genetica. Elencare i dati a disposizione di Mendel agli inizi dei suoi lavori di ricerca. Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel sulle piante di pisello analizzando la scelta di utilizzare linee pure di piante di pisello. Distinguere un carattere dominante da uno recessivo. Spiegare il significato di analizzare almeno tre generazioni al fine di osservare l'ereditarietà di alcuni caratteri. Spiegare che l'incrocio di due linee pure porta alla definizione di caratteri dominanti e recessivi. Spiegare l'enunciato della legge della segregazione. Motivare perché un carattere scomparso nella F₁ può ricomparire nella F₂. Spiegare i dati espressi da Mendel evidenziando l'esistenza degli alleli. Distinguere tra genotipo e fenotipo, e tra omozigote ed eterozigote. Costruire un quadrato di Punnett conoscendo i genotipi degli individui incrociati. Motivare i diversi rapporti fenotipici (3:1) e genotipici (1:2:1) che si possono ottenere nella F₂. Illustrare le fasi sperimentali che hanno portato alla formulazione della terza legge di Mendel. Mettere in relazione il rapporto fenotipico 9:3:3:1 con la legge dell'assortimento indipendente per due caratteri. Descrivere esempi di malattie genetiche dominanti e recessive</p>	<p>Individuare le principali peculiarità del lavoro sperimentale di Mendel. Comprendere che gli studi condotti da Mendel hanno permesso di individuare alcune precise regole che sono alla base della trasmissione dei caratteri ereditari Collegare il principio della segregazione con il movimento dei cromosomi durante la meiosi. Comprendere la grande variabilità della distribuzione degli alleli nei gameti Comprendere l'ereditarietà delle malattie genetiche umane recessive portate dagli autosomi Comprendere perché una malattia genetica portata da alleli dominanti possa avere una diffusione molto limitata. Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare nel DNA la sede dell'informazione ereditaria Descrivere l'esperimento di Hershey e Chase Interpretare i risultati delle ricerche condotte da Mirsky e da Chargaff sul DNA Elencare quali dati sulla struttura del DNA erano già noti verso la metà del XX secolo Spiegare in che modo i risultati delle ricerche innovative sul DNA contribuirono alla scoperta della sua struttura Descrivere in linea generale il modello di DNA proposto da Watson e Crick Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA può formare una copia complementare di se stesso Descrivere il processo di <i>proofreading</i> Spiegare in che modo sia possibile in laboratorio sintetizzare velocemente copie multiple di una catena nucleotidica Evidenziare le differenze tra il DNA della cellula procariote e quello della cellula eucariote Spiegare il ruolo delle proteine combinate con il DNA nel nucleo delle cellule eucariote Mettere in relazione i risultati degli esperimenti di Beadle e Tatum con l'assioma «un gene –un enzima» Descrivere l'esperimento condotto da L. Pauling sull'emoglobina delle persone affette da anemia falciforme Evidenziare le differenze tra la struttura dell'RNA e quella del DNA Spiegare quali osservazioni hanno portato a determinare la funzione dell'RNA nelle cellule Spiegare in che cosa consiste il processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero Spiegare che cosa si intende per codice genetico Spiegare perché un codone è formato da tre nucleotidi Descrivere l'esperimento condotto da Nirenberg e Matthaei Utilizzare la tabella del codice genetico per mettere in correlazione i codoni dell'mRNA con i rispettivi amminoacidi Spiegare in che cosa consiste l'universalità del codice</p>	<p style="text-align: center;">BIOLOGIA</p> <p>Recupero di conoscenze di biologia e relativa sistematizzazione</p> <p>1. La trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Contenuti della genetica.</p> <p>Il lavoro di Mendel e importanza del metodo da lui applicato.</p> <p>Le leggi di Mendel</p> <p>Alcune malattie umane sono di origine genetica</p> <p>5. Le basi chimiche dell'ereditarietà</p> <p>Sulle tracce del DNA</p> <p>Il modello di Watson e Crick</p> <p>La duplicazione del DNA</p> <p>I cromosomi procarioti ed eucarioti</p> <p>6. Codice genetico e sintesi proteica Geni e proteine Dal DNA alla proteina: ruolo dell'RNA</p>
--	--	---

	<p>genetico</p> <p>Descrivere la funzione dei ribosomi e dell'RNA di trasporto</p> <p>Mettere in evidenza la particolare struttura del tRNA</p> <p>Illustrare dettagliatamente le varie fasi del processo di traduzione che avviene a livello dei ribosomi</p> <p>Spiegare perché uno scambio di basi azotate può essere così importante da causare gravi malattie</p> <p>Definire il termine mutazione e spiegare che cosa si intende per puntiforme</p> <p>Distinguere tra mutazione di senso, non senso e silente</p> <p>Illustrare le conseguenze della delezione o dell'aggiunta di una base azotata in un gene</p> <p>Individuare le parti strutturali più importanti di un cromosoma batterico</p> <p>Descrivere le fasi della trascrizione nei procarioti</p> <p>Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone</p> <p>Distinguere tra la funzione di un induttore e di un corepressore</p> <p>Distinguere tra introni ed esoni</p> <p>Spiegare il significato del termine «espressione genica»</p> <p>Individuare le analogie geniche presenti tra cellule che discendono da una medesima cellula madre</p> <p>Spiegare l'importanza dell'esperimento di J.B. Gurdon</p> <p>Mettere in relazione il grado di condensazione di un cromosoma con la sua capacità di essere espresso.</p> <p>Essere consapevole degli influssi dell'ambiente (Inquinamento, nano particelle ecc) sull'espressione dei geni</p>	<p>Il codice genetico</p> <p>La sintesi proteica</p> <p>Mutazioni</p> <p>7. Regolazione dell'espressione genica</p> <p>Regolazione genica nei procarioti. Il DNA del cromosoma eucariote</p> <p>Regolazione genica negli eucarioti</p> <p>Cenni di Epigenetica.</p>
--	---	---

SCIENZE NATURALI CLASSE QUARTA II BIENNIO

Finalità	Competenze e Abilità	Contenuti
<p>Valuta correttamente informazioni sui livelli di inquinanti presenti in alcuni fluidi</p> <p>Utilizza il concetto di pressione osmotica per spiegare la necessità di un ambiente ipertonico al fine di impedire la decomposizione batterica dei cibi</p> <p>E' in grado di spiegare il rischio di embolia gassosa per chi pratica attività subacquea</p> <p>Bilancia una reazione chimica</p> <p>Utilizza i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte</p> <p>Riconosce il reagente limitante e determina la resa di una reazione</p> <p>Riconduce una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio).</p> <p>Scrive l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecola</p> <p>Individua i reagenti in grado di dare origine alla formazione di un sale acqua</p>	<p>Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente</p> <p>Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative</p> <p>Conoscere i principali modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni.</p> <p>Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni. Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità</p> <p>Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa</p> <p>Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza</p> <p>Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p>	<p>CHIMICA</p> <p>1. Le proprietà delle soluzioni</p> <p>2. Le reazioni chimiche</p>

	<p>Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche</p> <p>Riconoscere una reazione di neutralizzazione</p>	
<p>Mette a confronto i combustibili fossili con biocombustibili</p> <p>E' in grado di valutare il diverso fabbisogno energetico degli organismi viventi in relazione alla loro attività</p>	<p>Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione</p> <p>Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione</p> <p>Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia</p> <p>Conoscere il diverso potere calorifico dei combustibili</p> <p>Comprendere il diverso potere calorifico degli alimenti e il loro ruolo nel metabolismo energetico</p> <p>Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana</p>	<p>3. Termochimica:</p> <p>L'energia si trasferisce</p>
<p>E' in grado di valutare il diverso meccanismo di reazione ed associarlo alla teoria degli urti</p>	<p>Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica, non deducibile dall'equazione chimica bilanciata di reazione</p> <p>Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti</p> <p>Riconoscere nell'equazione cinetica lo strumento per definire il meccanismo di una reazione</p>	<p>4. La velocità di reazione</p>
<p>- Applica la legge dell'azione di massa</p> <p>- Riconosce il carattere endo/esotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura</p> <p>- Valuta gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier</p>	<p>Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali</p> <p>Interpretare la relazione fra i valori di K_{eq} e le diverse temperature</p> <p>Acquisire il significato concettuale del principio di Le Chatelier</p>	<p>5. L'equilibrio chimico</p>
<p>Classifica correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis</p> <p>Assegna il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H^+]$ o $[OH^-]$</p> <p>Ordina una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente</p> <p>Spiega il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina</p>	<p>Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido – base</p> <p>Individuare il pH di una soluzione</p> <p>Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH</p> <p>Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina</p>	<p>6. Acidi e basi si scambiano protoni</p>
<p>Individua l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o.</p> <p>Bilancia le reazioni redox col metodo della variazione del n.o. o con il metodo ionico – elettronico.</p>	<p>Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido – riduttive nel mondo biologico.</p> <p>Riconoscere in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce. Scrivere le</p>	<p>7. Le reazioni di ossido – riduzione</p>

	equazioni redox bilanciate	
<p>Descrivere la diversa funzione dello scheletro assile e appendicolare.</p> <p>Classificare le ossa osservando la loro forma. Descrivere alcune malattie che possono colpire il tessuto osseo.</p> <p>Elencare le specifiche caratteristiche dei diversi tipi di muscolo mettendole in relazione con le specifiche funzioni.</p> <p>Descrivere la struttura delle fibre muscolari.</p>	<p>Mettere in relazione la funzione dello scheletro con la specifica struttura delle diverse parti che lo compongono.</p> <p>Saper collegare la struttura dei muscoli alla loro capacità di contrazione e rilassamento.</p>	<p style="text-align: center;">BIOLOGIA</p> <p>1. Il sistema muscolo-scheletrico</p>
<p>Descrivere i diversi compiti del sangue e dei vasi sanguigni. Spiegare la funzione della circolazione polmonare e di quella sistemica</p> <p>Descrivere la composizione e la funzione del plasma.</p> <p>Descrivere i globuli rossi e mettere in relazione la loro funzione con il sistema respiratorio. Spiegare la funzione dei globuli bianchi.</p> <p>Descrivere la struttura del cuore umano</p> <p>Descrivere la circolazione cardiaca</p> <p>Spiegare le modalità di propagazione dello stimolo di contrazione del cuore. Evidenziare l'influenza del sistema nervoso e ormonale sul battito cardiaco. Descrivere la struttura e la funzione di arterie, vene e capillari. Descrivere come avvengono a livello dei capillari gli scambi di sostanze utili alle cellule e dei rifiuti metabolici. Descrivere le principali anomalie che possono interessare il sistema cardiocircolatorio</p>	<p>Mettere in relazione le varie componenti del sangue con le rispettive specifiche funzioni.</p> <p>Comprendere il ruolo fondamentale che ha il cuore e l'importanza di una perfetta coordinazione dei meccanismi che lo azionano.</p> <p>Comprendere l'importanza di una corretta circolazione del sangue all'interno dei vasi sanguigni.</p>	<p>2. Il sistema cardiovascolare</p> <p>Una visione d'insieme del sistema cardiovascolare</p> <p>Il sangue</p> <p>Il cuore</p> <p>I vasi sanguigni</p>
<p>Definire i termini pressione atmosferica e pressione parziale di O₂. Applicare il concetto di diffusione e flusso di massa al trasporto dei gas respiratori nella corrente sanguigna.</p> <p>Descrivere le diverse parti del sistema respiratorio umano facendo riferimento alle specifiche funzioni.</p> <p>Definire i punti di stretta connessione funzionale tra i sistemi circolatorio e respiratorio.</p> <p>Descrivere le principali malattie del sistema respiratorio.</p> <p>Spiegare le fasi della meccanica respiratoria. Seguire il percorso del diossido di carbonio dai tessuti all'esterno del corpo.</p> <p>Individuare collegamenti tra il sistema respiratorio e quello nervoso. Spiegare l'effetto negativo del fumo da nicotina.</p>	<p>Individuare i meccanismi che stanno alla base dello scambio di gas con l'ambiente.</p> <p>Trovare connessioni logiche e funzionali tra il sistema respiratorio e il sistema circolatorio.</p> <p>Mettere in relazione la struttura della cassa toracica e dei polmoni con la necessità di un meccanismo di respirazione efficiente. Saper spiegare le relazioni tra il sistema respiratorio e quello nervoso.</p>	<p>3. Il sistema respiratorio</p> <p>Le funzioni del sistema respiratorio</p> <p>L'anatomia del sistema respiratorio</p> <p>La meccanica respiratoria</p> <p>Trasporto e scambi di gas</p> <p>Il controllo della respirazione</p>
<p>Descrivere le tre fasi del processo digestivo. Elencare le parti costitutive del tubo digerente. Spiegare le funzioni degli enzimi digestivi. Descrivere la cavità orale Descrivere la funzioni digestive che avvengono nella bocca. Spiegare come avviene la corretta deglutizione del cibo senza che si rischi il soffocamento. Descrivere la struttura dello stomaco spiegando anche perché questo organo non digerisce le proprie pareti. Descrivere i vari tratti intestinali, specificando le relative funzioni. Spiegare la presenza di villi nell'intestino tenue, mettendola in relazione con la loro funzione.</p>	<p>Saper mettere in relazione le varie componenti del sistema digerente umano con le loro funzioni specifiche.</p> <p>Comprendere l'importante ruolo digestivo della bocca. Acquisire dati relativi alle modalità di demolizione del cibo a livello gastrico. Acquisire dati relativi sia alle modalità di demolizione del cibo a livello intestinale sia all'assorbimento dei</p>	<p>4. Il sistema digerente</p> <p>Introduzione al sistema digerente</p> <p>Masticazione e deglutizione del cibo</p> <p>Lo stomaco e la demolizione del cibo</p> <p>L'intestino e le ghiandole annesse</p> <p>Assorbimento delle</p>

<p>Descrivere le sostanze che partecipano ai processi digestivi nell'intestino tenue. Distinguere tra i vari enzimi e ormoni digestivi; riconoscere le loro sedi di produzione e le loro modalità d'azione. Spiegare la funzione di laboratorio chimico del fegato, specificando il ruolo di accumulo del glucosio dopo un pasto abbondante e il ruolo della bile. Descrivere le funzioni digestive ed endocrine del pancreas. Spiegare che cosa si intende per amminoacidi essenziali e le loro modalità di assunzione. Evidenziare l'importanza per il benessere fisico di ingerire sostanze alimentari che il nostro corpo non è in grado di sintetizzare. Mettere in evidenza l'utilità delle vitamine nell'alimentazione. Descrivere le principali patologie dell'apparato digerente.</p>	<p>nutrienti. Comprendere i diversi fenomeni che interagiscono per il mantenimento di una glicemia corretta. Comprendere le modalità di assorbimento delle varie componenti dei cibi. Comprendere che il benessere fisico e psichico dipende anche da un'alimentazione sana e adeguata alle proprie necessità.</p>	<p>sostanze nutritive e metabolismo Una dieta bilanciata</p>
<p>Spiegare la funzione che svolge la linfa all'interno del sistema linfatico. Distinguere l'immunità innata da quella acquisita. Descrivere le caratteristiche funzionali dei principali tipi di globuli bianchi. Spiegare il ruolo delle cellule staminali del midollo osseo. Descrivere le modalità d'azione delle proteine del plasma sanguigno che hanno funzioni di difesa. Spiegare che cosa sono gli anticorpi o immunoglobuline. Descrivere la struttura di un anticorpo e spiegare la sua modalità d'azione. Spiegare come possono essere prodotti i vaccini. Spiegare cause e principali conseguenze di una reazione allergica.</p>	<p>Comprendere l'importanza del sistema linfatico come supporto al sistema immunitario nel combattere gli agenti patogeni. Saper integrare le peculiarità di una difesa generica ma molto rapida con l'efficacia di una risposta più lenta ma mirata verso uno specifico invasore. Comprendere l'importanza di una risposta sia immediata sia a lungo termine nella lotta contro le malattie infettive.</p>	<p>5. I sistemi linfatico e immunitario Il sistema linfatico I meccanismi di difesa del corpo L'immunità innata L'immunità acquisita</p>
<p>Spiegare le diverse modalità del controllo endocrino, nervoso e neuroendocrino. Descrivere la funzione dei diversi tipi di neuroni e delle cellule gliali. Spiegare le fasi della propagazione dell'impulso lungo l'assone. Spiegare le variazioni ioniche che inducono la polarizzazione e la depolarizzazione della membrana assonica. Descrivere alcune alterazioni del circuito nervoso. Analizzare le fasi della trasmissione sinaptica, Spiegare le funzioni dei vari neurotrasmettitori, e la loro specificità e modalità d'azione. Spiegare l'azione che le sostanze psicoattive possono avere sui neurotrasmettitori e sul cervello. Individuare la posizione del cervello, del midollo allungato, del cervelletto, dei nervi cranici e di quelli spinali. Distinguere tra sistema nervoso centrale e periferico, tra somatico e autonomo, e tra simpatico e parasimpatico.</p>	<p>Analizzare le caratteristiche strutturali dei sistemi di integrazione. Mettere in relazione le varie modificazioni della membrana assonica con la trasmissione dell'impulso. Spiegare come una efficiente comunicazione chimica tra neuroni sia alla base del funzionamento di tutto il sistema nervoso. Comprendere l'effetto delle droghe sul sistema nervoso. Comprendere come l'efficienza del sistema nervoso dipenda anche dal collegamento tra il sistema nervoso centrale e tutti gli organi e tessuti.</p>	<p>6. I neuroni e il sistema nervoso periferico Fisiologia del sistema nervoso: la propagazione del segnale La comunicazione tra neuroni Il sistema nervoso periferico</p>
<p>Descrivere la struttura del sistema nervoso centrale. Spiegare le funzioni delle meningi e del liquido cefalorachidiano. Comprendere le differenze funzionali tra sostanza bianca e sostanza grigia. Spiegare i due emisferi cerebrali, Comprendere come avvenga la selezione delle informazioni che giungono all'encefalo. Spiegare i diversi tipi di memoria. Comprendere la funzione dei neuroni specchio nell'interpretazione delle situazioni emotive. Descrivere i sintomi e le cause di alcune patologie nervose</p>	<p>Acquisire le informazioni di base per la comprensione della complessità del sistema nervoso centrale. Saper riconoscere nell'encefalo il centro di integrazione e di controllo di tutte le informazioni e il coordinamento delle attività corporee. Saper descrivere la corteccia cerebrale come la struttura in cui ha luogo la decodificazione dei segnali provenienti dall'esterno, l'elaborazione delle informazioni e l'invio delle risposte. Analizzare la complessità funzionale cerebrale, comprendendo che anche le emozioni hanno una spiegazione fisiologica.</p>	<p>7. Il sistema nervoso centrale e gli organi di senso Anatomia del sistema nervoso centrale Elaborazione delle informazioni e delle emozioni la percezione sensoriale</p>

	Comprendere che gli stimoli sensoriali, captati da speciali recettori connessi al cervello, permettono gli indispensabili adattamenti del corpo alle modificazioni ambientali.	
Distinguere tra ghiandole esocrine ed endocrine. Descrivere la funzione e le vie di comunicazione del sistema endocrino. Spiegare le funzioni che svolge l'ipofisi. Spiegare l'importanza della regolazione del metabolismo. Distinguere tra androgeni ed estrogeni. Descrivere le principali patologie che colpiscono il sistema endocrino	Comprendere le modalità mediante cui si realizzano l'integrazione e la trasmissione per via ormonale delle informazioni all'interno del corpo.	8. Il sistema endocrino Anatomia e fisiologia del sistema endocrino Le principali ghiandole
Descrivere la struttura dei testicoli e dei vari organi riproduttori. Elencare le ghiandole annesse al sistema riproduttore maschile descrivendone anche le relative funzioni. Descrivere le fasi della spermatogenesi. Seguire il percorso di formazione dello sperma associando ai vari tratti le modificazioni che esso subisce. Mettere in relazione il pH dello sperma con quello della mucosa vaginale. Spiegare il meccanismo dell'erezione. Ipotizzare le cause fisiologiche di sterilità maschile. Descrivere gli organi che compongono il sistema riproduttore femminile e le relative funzioni. Descrivere le fasi di maturazione dell'ovocita a partire da una cellula diploide. Seguire il percorso dell'ovocita nel caso di una mancata fecondazione. Spiegare il significato delle varie fasi del ciclo mestruale, le fasi ovariche e uterine e lo spessore dell'endometrio. Ipotizzare le cause fisiologiche di sterilità femminile. Descrivere i fenomeni tipici della menopausa. Descrivere alcune malattie del sistema riproduttore femminile. Descrivere le tecniche contraccettive maschili e femminili, spiegando vantaggi e svantaggi di ognuna di esse. Illustrare le metodiche atte alla diagnosi della gravidanza. Spiegare la differenza tra il sesso effettivo e l'identità di genere. Illustrare le principali malattie a trasmissione sessuale	Comprendere che il sistema riproduttore maschile ha il compito di produrre spermatozoi e di inviarli perché raggiungano il gamete femminile. Spiegare in che modo nel sistema riproduttore femminile avvengono sia la formazione delle cellule uovo sia il loro trasferimento per favorire la fecondazione. Comprendere la complessità delle fasi del ciclo mestruale. Saper mettere in relazione le peculiarità dei sistemi riproduttivi maschili e femminili con l'accoppiamento e la fecondazione. Comprendere quali siano i rischi delle malattie sessualmente trasmesse e come fare per prevenirle.	9. Il sistema riproduttore Il sistema riproduttore maschile Il sistema riproduttore femminile Dall'accoppiamento alla fecondazione Lo sviluppo embrionale
Classifica l'attività vulcanica. È in grado di correlare l'attività vulcanica al possibile tipo di magma. È in grado di ipotizzare la serie di eventi che caratterizzano un fenomeno vulcanico Saper localizzare un'area a rischio vulcanico da una stabile	Saper classificare il tipo di attività vulcanica. Riconoscere il legame fra tipo di magma e tipo di attività vulcanica. Ipotizzare la successione di eventi che determina un'eruzione vulcanica.	SCIENZE DELLA TERRA 1. I fenomeni vulcanici
Saper distinguere le aree del Globo sismiche da quelle asismiche. Saper descrivere se la deformazione delle rocce è dovuta ad un sistema di faglie e pieghe	Distinguere tra previsione e prevenzione sismica e vulcanica Saper inserire il vulcanesimo e la sismicità all'interno del quadro globale della dinamica terrestre e formulare ipotesi sul motore del meccanismo	2. I fenomeni sismici Lo studio dei terremoti Propagazione e registrazione delle onde sismiche La «forza» di un terremoto Gli effetti del terremoto I terremoti e l'interno della Terra La distribuzione geografica dei terremoti La difesa dai terremoti

Relativamente al liceo scientifico, opzione scienze applicate, gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- si porrà particolare attenzione agli aspetti di modellizzazione dei fenomeni sismici e vulcanici (con le difficoltà ad essi legate e con la ricaduta che hanno nelle attività umane) e alla evoluzione delle teorie interpretative formulate nel tempo.
- facendo riferimento anche ai concetti chiave della chimica fisica si considereranno le funzioni metaboliche di base e si approfondiranno gli aspetti (strutture e relative funzioni) riguardanti la vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, ponendo attenzione, nella trattazione del corpo umano, ai molteplici aspetti di educazione alla salute.

Modalità del lavoro didattico e tipologia di attività:

Gli alunni consolideranno gradualmente l'acquisizione del metodo scientifico d'indagine, organizzando attività sperimentali in laboratorio e sul campo unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali. Pertanto l'attività di laboratorio assumerà un'importante valenza formativa e si realizzerà non solo con l'esecuzione di esperienze dirette ma anche attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, laboratori virtuali, presentazione di brani originali di scienziati e di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico.

PROVE DI VERIFICA

La verifica verrà organizzata periodicamente sia come momento di accertamento e di misurazione, ma anche come momento di riflessione sulla validità degli interventi attuati e sulla efficacia delle strategie adottate, nonché dei contenuti prescelti, in modo tale da attuare eventuali aggiustamenti e modifiche.

Ai fini della valutazione si potranno utilizzare:

- *interrogazione orale*, come discussione di argomenti e rielaborazione dei contenuti appresi con le necessarie relazioni e implicazioni;

- *questionari calibrati* sugli argomenti svolti, adatti a rinforzare procedimenti consequenziali, atteggiamenti analitici, ed anche finalizzati a sollecitare confronti e rielaborazioni parziali a partire da questioni circoscritte e focalizzate, che abituino a risposte brevi, precise e pertinenti:

- *quesiti a risposta singola*;
- *trattazione sintetica di argomenti o tematiche*;
- *prove di profitto strutturate: quesiti a risposta multipla*;
- *sintesi schematiche per mappe concettuali*;
- *relazioni scritte sotto forma di saggio breve*;
- *schede per argomenti*;
- *relazioni individuali e/o di gruppo*.

Le prove di verifica riguarderanno l'accertamento relativo a:

- *padronanza dei contenuti*
- *competenze comunicative*
- *competenze cognitivo-elaborative*
- *competenze procedurali*
- *competenze cognitivo-creative*

Numero verifiche sommative previste per ogni Trimestre/Pentamestre:

Si prevedono almeno due verifiche sommative per Trimestre/Pentamestre.

Si ricorda, inoltre, che la Circolare n.94 del 18 ottobre 2011 stabilisce che per il Liceo Scientifico e per il Liceo delle Scienze applicate la valutazione in Scienze Naturali prevede prove scritte ed orali.

CRITERI DI VALUTAZIONE

I criteri della valutazione finale sono quelli indicati nel POF.

Qualora si verificassero casi di insufficiente profitto, si interverrà per un recupero curricolare utilizzando strategie individualizzate o altre forme di intervento attraverso le attività previste dal P.O.F. La valutazione sarà, comunque, intesa come sistematica osservazione e misurazione del processo di insegnamento-apprendimento, riferita alla situazione di partenza del singolo, alla situazione globale della classe, ai livelli confrontabili di classi parallele, agli obiettivi prefissati, ai contenuti trasmessi, ai metodi acquisiti, agli strumenti padroneggiati. Si allega, qui di seguito, la griglia dei criteri generali

di valutazione, organizzata e approvata da tutti i Dipartimenti, e successivamente presentata e approvata dal Collegio dei Docenti

PROVE DI VERIFICA SCRITTE/ORALI

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI
CONOSCENZA E PERTINENZA DEI CONTENUTI	Conoscenze inadeguate	1-3
	Conoscenze carenti	4
	Conoscenze frammentarie e superficiali	5
	Conoscenze pertinenti essenziali	6
	Conoscenze pertinenti adeguate	7
	Conoscenze pertinenti, ampie ed approfondite	8-9
	Conoscenze pertinenti. ampie, approfondite e rielaborate	10
COMPETENZE COMUNICATIVE	Carenze di base molto gravi	1-3
	Carenze di base gravi	4
	Esposizione carente, con incertezze lessicali e argomentazioni poco articolate	5
	Esposizione sufficientemente corretta nella forma e nell'uso del lessico disciplinare specifico; lineare nell'argomentazione	6
	Esposizione adeguata nella forma e nell'uso del lessico disciplinare specifico; lineare e coerente nell'argomentazione	7
	Esposizione precisa, accurata, articolata e coerente nell'argomentazione	8-9
	Piena padronanza del linguaggio e dell'argomentazione	10
COMPETENZE PROCEDURALI	Non sa raccogliere e organizzare i contenuti; non sa applicare tecniche, formule, categorie, metodi e teorie	1-3
	Utilizza con difficoltà tecniche, formule, categorie, metodi e teorie	4-5
	Elabora adeguatamente quadri di sintesi, schemi unificanti, grafici, mappe concettuali; utilizza tecniche, formule, criteri, metodi e teorie	6-7
	Risolve quesiti e problemi utilizzando più strumenti e rinvenendo soluzioni adeguate	8-9
	Opera autonomamente rinvenendo soluzioni originali	10
COMPETENZE COGNITIVO- ELABORATIVE	Non coglie i concetti - chiave	1-3
	Coglie solo parzialmente i concetti-chiave	4
	Coglie alcuni nodi concettuali	5
	Individua i nodi concettuali essenziali	6
	Individua i nodi concettuali essenziali e coglie le relazioni tra le conoscenze	7
	Elabora le conoscenze e stabilisce efficaci collegamenti	8-9
	Ricostruisce un percorso concettuale realizzando strumenti operativi autonomi ed originali	10

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

LICEO "E. P. FONSECA"

Dipartimento di SCIENZE

**Programmazione Dipartimentale del monoennio
del Nuovo Ordinamento**

Anno Scolastico 2021/22

Prof. Gennaro Scotti

Data di presentazione 10.09.2021

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Competenze Trasversali

A) COMPETENZE COMUNICATIVE

Indicatori:

- comprendere
- produrre

Descrittori:

- decodificare testi letterari e non: narrativi, descrittivi, espositivi, argomentativi, regolativi, iconici, cinetici, analogici, musicali, scientifici, espositivo -analitici
- produrre messaggi efficaci, utilizzando diversi codici
- utilizzare il lessico disciplinare specifico

B) COMPETENZE COGNITIVO-ELABORATIVE

Indicatori:

- elaborare logicamente
- elaborare operativamente

Descrittori:

- focalizzare i nodi concettuali relativi ai vari oggetti culturali
- elaborare in modo personale le informazioni
- cogliere le relazioni fra i contenuti e fra le diverse aree disciplinari
- individuare un problema
- impostare un problema
- ricercare ipotesi di soluzione
- attuare procedimenti di impostazione e risoluzione di problemi
- ricostruire un percorso concettuale utilizzando processi mentali e operativi interiorizzati

C) COMPETENZE PROCEDURALI

Indicatori:

- eseguire
- risolvere

Descrittori:

- elaborare strategie di memorizzazione: mappe concettuali, quadri di sintesi, schemi unificanti, grafici ...
- utilizzare tecniche, formule, criteri, metodi e teorie
- rispondere ad un quesito dato utilizzando più strumenti e rinvenendo soluzioni adeguate
- operare autonomamente, ponendosi obiettivi e scopi definiti
- riconoscere le strutture epistemologiche di ciascuna disciplina

D) COMPETENZE COGNITIVO-CREATIVE

Indicatori:

- intuire
- inventare

Descrittori:

- scoprire soluzioni inedite
- risolvere in maniera originale prove, esperimenti, problemi, composizioni
- elaborare in maniera originale sequenze e strutture

E) COMPETENZE SOCIO-RELAZIONALI

Indicatori:

- valutare
- decidere
- agire

Descrittori:

- assumere atteggiamenti di collaborazione responsabile e di iniziativa autonoma
- rispettare le regole di convivenza democratica
- assumere progressivamente atteggiamenti rispettosi di sé, degli altri, dell'ambiente
- elaborare progressivamente un autonomo sistema di riferimenti culturali e di valori

- sviluppare la capacità di autovalutazione costruttiva e propositiva
- sviluppare la capacità di orientamento alle successive scelte di studio e/o di attività professionale

Di seguito vengono descritte *le finalità, competenze disciplinari, i contenuti, i traguardi formativi, gli indicatori con la scansione dei tempi, le modalità di lavoro*, la verifica e la valutazione relativi alle discipline del Secondo Biennio del Nuovo Ordinamento afferenti al Dipartimento, che sono

- Scienze Naturali (classi terze scienze umane, linguistico, scientifico, scienze applicate)
- Scienze Naturali (classi quarte scienze umane, linguistico, scientifico, scienze applicate)

La programmazione che segue è riferita all'indirizzo scientifico che prevede un medio impegno orario ma può essere adeguata alle singole programmazioni anche degli altri indirizzi.

SCIENZE NATURALI

classi quinte del liceo linguistico, scientifico, delle scienze umane ,scienze applicate

SCIENZE NATURALI CLASSE QUINTA MONOENNIO

Finalità	Competenze e Abilità	Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> - Definisce i termini del lessico base in chimica organica - Riconosce la diversa ibridazione degli atomi di carbonio in una molecola organica - Sa riconoscere un dato gruppo funzionale in una molecola -Fornisce la definizione di isomeria -Conosce i caratteri generali degli idrocarburi aromatici Descrive i gruppi funzionali 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le nozioni base della chimica organica ed il concetto di Isomeria Riconosce i gruppi funzionali Conoscere e utilizzare la nomenclatura IUPAC per gli idrocarburi Conoscere le proprietà chimiche e fisiche degli alcani alcheni e alchini e degli idrocarburi aromatici Conoscere le proprietà chimiche di aldeidi e chetoni Conoscere le proprietà fisiche e chimiche degli acidi carbossilici e loro derivati Conoscere le proprietà fisiche e chimiche delle ammine 	<p>CHIMICA ORGANICA</p> <p>Chimica del carbonio</p> <p>Chimica organica, idrocarburi, catene carboniose, catene aperte e cicliche, idrocarburi alifatici e aromatici.</p> <p>Alcoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi: caratteristiche chimico fisiche.</p> <p>Isomeria</p> <p>Isomeria di struttura, stereoisomeria</p> <p>Isomeria <i>cis.trans</i></p> <p>Solubilità delle sostanze organiche</p> <p>Polimeri, macromolecole, monomeri</p> <p>Polimerizzazione per addizione, per condensazione.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Descrivere i campi di azione della biochimica Conoscere le proprietà chimico-fisiche e biologiche dei carboidrati Descrivere le caratteristiche dei principali polisaccaridi Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> - Definisce la biochimica - Definisce carboidrati, mono- e disaccaridi, polisaccaridi - Distingue i monosaccaridi in base al gruppo funzionale e al numero di atomi di C - Definisce disaccaridi - Distingue tra polisaccaridi semplici di riserva e di struttura - Descrive le principali vitamine liposolubili e idrosolubili e le loro funzioni - descrive le strutture delle proteine, degli acidi nucleici e dei lipidi 	<p>Le Biomolecole</p> <p>Carboidrati, zuccheri, mono-, di-, oligo-saccaridi, polisaccaridi semplici</p> <p>Il legame glicosidico</p> <p>Amminoacidi: classificazione e caratteristiche</p> <p>Legame peptidico</p> <p>Livelli di organizzazione strutturale delle Proteine</p> <p>Lipidi di Riserva e di struttura</p> <p>Vitamine</p> <p>Nucleotidi e nucleosidi: basi azotate puriniche e pirimidiniche</p> <p>La struttura e funzione degli Acidi Nucleici</p>
<ul style="list-style-type: none"> Descrivere le caratteristiche e le logiche del metabolismo cellulare Conoscere e motivare il ruolo dei principali coenzimi nel metabolismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Fornisce la definizione di metabolismo - Collega struttura e funzione dell'ATP - Distingue tra respirazione polmonare e respirazione cellulare 	<p>Il Metabolismo</p> <p>Anabolismo e catabolismo</p> <p>Vie cataboliche e vie anaboliche</p> <p>Vie convergenti, vie divergenti, vie cicliche</p> <p>Enzimi e coenzimi</p> <p>Respirazione cellulare</p> <p>teoria chemio-osmotica</p> <p>Fotosintesi</p>

Discutere l'importanza pratica delle fermentazioni degli zuccheri	- Offre alcuni esempi di prodotti derivanti dalle fermentazioni e, dove possibile, ne spiega i meccanismi biochimici	Produzione di pane lievitato, birra, yogurt Glicemia, Insulina, glucagone
<p>Conoscere le biotecnologie di base e descriverne gli usi e i limiti</p> <p>Comprendere le tecniche e gli usi delle pratiche legate al DNA ricombinante</p> <p>Conoscere le tecniche di clonaggio e di clonazione</p> <p>Sa discutere la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM</p> <p>Discutere i problemi scientifici, giuridici e etici della clonazione</p>	<p>- Sa definire biotecnologie, "biotecnologie classiche" e "nuove biotecnologie"</p> <p>- Descrive i possibili usi dei diversi tipi di colture cellulari</p> <p>- Descrive le tappe da seguire per ottenere un DNA ricombinante</p> <p>- Confronta gli usi naturali e quelli biotecnologici degli enzimi usati nella tecnologia del DNA ricombinante</p> <p>- Distingue tra clonaggio e clonazione</p> <p>- Descrive la progettazione delle fasi di un processo di clonaggio</p> <p>- Chiarisce il significato di biblioteca di DNA</p> <p>- Descrive i diversi possibili scopi della clonazione</p> <p>- Discute le implicazioni bioetiche della clonazione</p> <p>- Distingue tra cellule staminali adulte (AS) e staminali embrionali (ES)</p>	<p>BIOTECNOLOGIE</p> <p>Metodi di ricombinazione naturale e artificiale</p> <p>DNA ricombinante, enzimi di restrizione, vettori e clonaggio del DNA, Biblioteche geniche, Clonazione</p> <p>OGM, organismi transgenici</p> <p>Cellule staminali: totipotenza, pluripotenza, AS e ES</p>
Raggiungere una consapevolezza dell'evoluzione del pianeta Terra	<p>Descrivere e analizzare i punti salienti della dinamica terrestre</p> <p>Descrivere le fasi costruttive e distruttive dei processi geologici</p>	<p>SCIENZE DELLA TERRA</p> <p>Struttura interna della Terra e dinamica terrestre</p> <p>Il campo magnetico terrestre</p> <p>L'espansione dei fondi oceanici</p> <p>Le anomalie magnetiche dei fondi oceanici</p> <p>Percorso di studi sulla dinamica terrestre e teoria della tettonica delle placche</p>

Modalità del lavoro didattico e tipologia di attività:

Gli alunni consolideranno gradualmente l'acquisizione del metodo scientifico d'indagine, organizzando anche attività di didattica laboratoriale. Le attività considereranno l'utilizzo di filmati, laboratori virtuali, presentazione di brani originali di scienziati e di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico. L'approccio iniziale sarà di tipo fenomenologico e descrittivo per poi gradualmente giungere alla formalizzazione del pensiero.

Prove di verifica

La verifica verrà organizzata periodicamente sia come momento di accertamento e di misurazione, ma anche come momento di riflessione sulla validità degli interventi attuati e sulla efficacia delle strategie adottate, nonché dei contenuti prescelti, in modo tale da attuare eventuali modifiche.

Ai fini della valutazione si potranno utilizzare:

- interrogazione orale, come discussione di argomenti e rielaborazione dei contenuti appresi con le necessarie relazioni e implicazioni;
 - questionari calibrati sugli argomenti svolti, adatti a rinforzare procedimenti consequenziali, atteggiamenti analitici, ed anche finalizzati a sollecitare confronti e rielaborazioni parziali a partire da questioni circoscritte e focalizzate, che abituino a risposte brevi, precise e pertinenti:
- quesiti a risposta singola; trattazione sintetica di argomenti o tematiche; prove di profitto strutturate e semi strutturate; quesiti a risposta multipla; sintesi schematiche per mappe concettuali; relazioni scritte sotto forma di saggio breve; schede per argomenti; relazioni individuali e/o di gruppo.

Le prove di verifica riguarderanno l'accertamento relativo a:

padronanza dei contenuti
 competenze comunicative
 competenze cognitivo-elaborative
 competenze procedurali
 competenze cognitivo- creative

CRITERI DI VALUTAZIONE

I criteri della valutazione finale sono quelli indicati nel POF. Ai fini della valutazione sommativa si terrà conto, dell'aspetto metacognitivo e dell'acquisizione delle competenze socio-relazionali.

Verranno presi in considerazione, perciò, ai fini della valutazione anche i seguenti comportamenti/atteggiamenti:

impegno nell'approfondimento personale
 partecipazione alle attività scolastiche
 disponibilità alla collaborazione assiduità nella frequenza
 autonomia iniziativa responsabilità

Qualora si verificassero casi di insufficiente profitto, si interverrà per un recupero curricolare utilizzando strategie individualizzate o altre forme di intervento attraverso le attività previste dal P.O.F.

La valutazione sarà, comunque, intesa come sistematica osservazione e misurazione del processo di insegnamento-apprendimento, riferita alla situazione di partenza del singolo, alla situazione globale della classe, ai livelli confrontabili di classi parallele, agli obiettivi prefissati, ai contenuti trasmessi, ai metodi acquisiti, agli strumenti padroneggiati.

Si allega, qui di seguito, la griglia dei criteri generali di valutazione, organizzata e approvata da tutti i Dipartimenti, e successivamente presentata e approvata dal Collegio dei Docenti

PROVE DI VERIFICA SCRITTE/ORALI

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI
CONOSCENZA E PERTINENZA DEI CONTENUTI	Conoscenze inadeguate	1-3
	Conoscenze carenti	4
	Conoscenze frammentarie e superficiali	5
	Conoscenze pertinenti essenziali	6
	Conoscenze pertinenti adeguate	7
	Conoscenze pertinenti, ampie ed approfondite	8-9
	Conoscenze pertinenti. ampie, approfondite e rielaborate	10
COMPETENZE COMUNICATIVE	Carenze di base molto gravi	1-3
	Carenze di base gravi	4
	Esposizione carente, con incertezze lessicali e argomentazioni poco articolate	5
	Esposizione sufficientemente corretta nella forma e nell'uso del lessico disciplinare specifico; lineare nell'argomentazione	6
	Esposizione adeguata nella forma e nell'uso del lessico disciplinare specifico; lineare e coerente nell'argomentazione	7
	Esposizione precisa, accurata, articolata e coerente nell'argomentazione	8-9
	Piena padronanza del linguaggio e dell'argomentazione	10
COMPETENZE PROCEDURALI	Non sa raccogliere e organizzare i contenuti; non sa applicare tecniche, formule, categorie, metodi e teorie	1-3
	Utilizza con difficoltà tecniche, formule, categorie, metodi e teorie	4-5
	Elabora adeguatamente quadri di sintesi, schemi unificanti, grafici, mappe concettuali; utilizza tecniche, formule, criteri, metodi e teorie	6-7

	Risolve quesiti e problemi utilizzando più strumenti e rinvenendo soluzioni adeguate	8-9
	Opera autonomamente rinvenendo soluzioni originali	10
COMPETENZE COGNITIVO- ELABORATIVE	Non coglie i concetti - chiave	1-3
	Coglie solo parzialmente i concetti-chiave	4
	Coglie alcuni nodi concettuali	5
	Individua i nodi concettuali essenziali	6
	Individua i nodi concettuali essenziali e coglie le relazioni tra le conoscenze	7
	Elabora le conoscenze e stabilisce efficaci collegamenti	8-9
	Ricostruisce un percorso concettuale realizzando strumenti operativi autonomi ed originali	10