



## *Liceo "Federico Quercia"*

**LICEO SCIENTIFICO - LICEO CLASSICO**  
**LICEO SCIENTIFICO opzione SCIENZE APPLICATE - LICEO SCIENTIFICO SPORTIVO**

Segreteria Tel/Fax (0823) 824934 - Presidenza Tel/Fax (0823) 824700  
Via Gemma, 54 81025 Marcianise (CE) - Codice Fiscale 80006850616  
CEPS03000C@istruzione.it – www.liceofedericoquercia.it

**DIPARTIMENTO DI**

**SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE**

### **DESCRIZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

**PROFILO**  
**03**

**liceo classico – indirizzo "Ippocrate"**

### **PERCORSO FORMATIVO**

**DESCRIZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

## RUBRICHE DELLE COMPETENZE

*Competenze comuni e competenze di indirizzo concorrono entrambe a costruire le competenze chiave europee indicate nella Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18.12.2006.*

*Le **COMPETENZE CHIAVE** sono indicate, fin dalla Risoluzione di Lisbona del 2000, come indispensabili per costruire la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale, l'occupazione. Esse rappresentano le finalità generali e il significato del sapere; il percorso formativo trova in esse il nesso unificante di natura cognitiva, metodologica, sociale e relazionale. Per questo motivo, si propone di iscrivere tutte le competenze dell'area comune di istruzione, che fanno capo agli assi culturali, dentro le competenze chiave europee di riferimento. Le COMPETENZE COMUNI (o di asse culturale) diventano quindi **COMPETENZE SPECIFICHE** delle **COMPETENZE CHIAVE EUROPEE**. Poiché il percorso formativo prende in esame l'intero corso di istruzione secondaria di secondo grado, sono state assunte come **COMPETENZE SPECIFICHE** anche le COMPETENZE DELL'OBBLIGO DI ISTRUZIONE (indicate dal dm 139/2007). Nell'ambito delle competenze europee di riferimento, possono essere ricomprese anche le COMPETENZE DI CITTADINANZA indicate dallo stesso decreto.*

*Le **COMPETENZE DI INDIRIZZO**, pur concorrendo naturalmente anch'esse alla costruzione delle competenze chiave, sono state tenute separate, per permetterne una più specifica declinazione al fine del loro perseguimento nel percorso formativo e della loro certificazione, anche ai fini professionali.*

## COMPETENZE CHIAVE EUROPEE e COMPETENZE SPECIFICHE

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE		COMPETENZE SPECIFICHE DELLE COMPETENZE CHIAVE		
		COMPETENZE OBBLIGO DI ISTRUZIONE E COMPETENZE DI CITTADINANZA dal D.M.139/2007	COMPETENZE COMUNI dai Regolamenti Licei 2010	COMPETENZE DEL LICEO CLASSICO
4	Competenze di base in <b>SCIENZE E TECNOLOGIA</b>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p>	<p>Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.</p> <p>Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.</p> <p><b>(Area scientifica, matematica e tecnologica)</b> Sapere effettuare connessioni logiche</p> <p>Riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Classificare</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna</p>	<p>Risolvere diverse tipologie di problemi anche distanti dalle discipline specificamente studiate.</p> <p>Saper riflettere criticamente sulle forme del sapere e sulle reciproche relazioni e saper collocare il pensiero scientifico anche all'interno di una dimensione umanistica.</p> <p>Riflettere criticamente sulle diverse forme del sapere.</p> <p>Cogliere le intersezioni fra i saperi.</p> <p>Cogliere la dimensione umanistica del pensiero scientifico.</p> <p><b>(Risultati di apprendimento del Liceo Classico)</b> Sapere effettuare connessioni logiche Riconoscere o stabilire relazioni Classificare Formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna</p> <p><b>(Obiettivi specifici di apprendimento per la disciplina Scienze naturali per il liceo classico)</b></p>

## COMPETENZA CHIAVE 4

SEZIONE A: Traguardi formativi		
COMPETENZA CHIAVE EUROPEA:	COMPETENZE IN SCIENZE E TECNOLOGIA – LICEO CLASSICO	
Fonti di legittimazione:	Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 18.12.2006; Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 23.04.2008 D.M.139/2007; Regolamento e Linea Guida Licei 2010	
COMPETENZE SPECIFICHE	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema e complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>Arricchire la formazione classica integrando il sapere umanistico con quello scientifico.</p> <p>Acquisire conoscenze e competenze specifiche nel settore biomedico e scientifico in generale, anche nel campo della ricerca.</p>	<p><b>Primo biennio</b> Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc..) o degli oggetti artificiali. Sviluppare abilità relative alla misura. Acquisire le tecniche di laboratorio comunemente utilizzate nella separazione dei componenti di un miscuglio, comprenderne e discuterne il significato. Organizzare e rappresentare i dati raccolti. Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli nei diversi settori delle Scienze naturali. Presentare i risultati dell'analisi. Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento. Semplificare e modellizzare situazioni reali. Riconoscere e definire i principali aspetti di un sistema geomorfologico, chimico, biologico, astronomico. Dato un supporto cartografico/informatico (Google Earth), Individuare le strutture morfologiche in un paesaggio e le relazioni con le attività antropiche. Essere consapevoli del ruolo che i processi naturali/antropici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema. Saper usare il concetto di alleli e applicare la legge della segregazione per predire i risultati degli incroci di singoli caratteri. Saper applicare la legge dell'assortimento indipendente per predire i risultati degli incroci di due caratteri. Usare un albero genealogico per determinare se un difetto</p>	<p><b>Primo biennio</b> <b>Primo anno</b> Approccio al metodo sperimentale: sequenza delle operazioni da effettuare. Fondamentali meccanismi di catalogazione. Schemi, tabelle e grafici. Concetto di sistema e di complessità. Dall'Universo al Sistema solare. Il moto dei Pianeti attorno al Sole: leggi di Keplero e legge della gravitazione universale. La Terra: forme e dimensioni. Le coordinate geografiche. Il moto di rotazione terrestre e le sue conseguenze. Il moto di rivoluzione della Terra intorno al Sole e le sue conseguenze. I moti della Luna e le loro conseguenze. L'idrosfera e l'azione erosiva di fiumi, mari e ghiacciai. Il paesaggio e le molteplicità delle forme che esso assume* Teoria cellulare. Forma e dimensioni delle cellule. Principali differenze fra cellule procariote ed eucariote. La struttura e le funzioni dei principali organuli. Flusso di materia, energia e informazione. Concetto di misura e sua approssimazione. Errore sulla misura. Principali strumenti di laboratorio e tecniche di misurazione. Stati di aggregazione della materia e relative trasformazioni; modello particellare della materia; classificazioni della materia e relative definizioni operative. Sostanze pure e miscugli elementi e composti. <b>Secondo anno</b> L'energia e le sue trasformazioni. Il metabolismo cellulare. Il ruolo degli enzimi. Struttura e funzioni delle membrane biologiche. La riproduzione cellulare. Le leggi di Mendel e loro conseguenze. Cenni di biochimica. Evoluzione. Teoria fissista, catastrofista ed evolucionista. Teorie sull'origine della vita. La teoria evolutiva e il concetto di specie. La macroevoluzione e la storia della vita.</p>

<p>Approcciarsi in maniera critica alle attuali problematiche di natura medica, biologica, etica e ambientale.</p> <p>(1° biennio) Sapere effettuare connessioni logiche</p> <p>Riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Classificare</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</p> <p>risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna</p>	<p>genetico è autosomico dominante o autosomico recessivo. Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici.</p> <p><b>Secondo biennio</b></p> <p>Delineare lo sviluppo storico del modello atomico.</p> <p>Interpretare il significato dei numeri quantici dell'elettrone. Correlare la posizione degli elementi nella tavola periodica con la configurazione elettronica esterna.</p> <p>Descrivere le diverse tipologie di legame chimico, interpretare la formazione dei legami fra atomi nell'aspetto energetico. Correlare nome e formule dei composti inorganici con le reazioni che stanno alla base del loro ottenimento. Applicare il concetto di mole e di massa molare. Esprimere la concentrazione delle soluzioni usando grandezze diverse. Risolvere problemi stechiometrici sulla concentrazione delle soluzioni.</p> <p>Correlare sistemi, strutture e funzioni nei diversi livelli di organizzazione del corpo umano; descrivere alcune malattie a carico di organi e sistemi del corpo umano.</p> <p>Riconoscere e descrivere, attraverso osservazioni sul campo, in laboratorio o in foto, alcuni tipi di minerali e rocce. (terzo anno).</p> <p>Mettere in relazione la velocità di reazione con i fattori che la influenzano. Saper prevedere la risposta di un sistema all'equilibrio al variare delle condizioni sperimentali, in accordo con la legge di Le Chatelier. Identificare il sistema coniugato acido-base. Saper calcolare il pH di una soluzione. Identificare l'agente ossidante e quello riducente in una equazione redox. Riconoscere i prodotti di un processo elettrolitico. Distinguere i diversi tipi di catene carboniose lineari, ramificate, aperte e chiuse.</p> <p>Rappresentare le formule di struttura applicando la nomenclatura IUPAC.</p>	<p>Leggi fondamentali e modello atomico di Dalton, formula chimica e suoi significati; sistema periodico di Mendeleev.</p> <p>* interdisciplinare Scienze-Geografia</p> <p><b>Secondo biennio</b></p> <p><b>Terzo anno</b></p> <p>Struttura della materia, stechiometria, struttura atomica e modelli atomici, sistema periodico, proprietà periodiche e legami chimici.</p> <p>Soluzioni e proprietà delle soluzioni. Concentrazione delle soluzioni. Nomenclatura dei composti inorganici.</p> <p>Bioenergetica: fotosintesi e respirazione. Il metabolismo dei carboidrati. Regolazione ormonale della glicemia.</p> <p>Forma e funzioni degli organismi. Descrizione dell'anatomia e della fisiologia dei principali sistemi ed apparati del corpo umano, sistema immunitario, apparato cardio circolatorio, apparato digerente, apparato riproduttivo, e loro relazione.</p> <p>Le rocce e minerali.</p> <p><b>Quarto anno</b></p> <p>Reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice. Reazioni di doppio scambio: reazioni di precipitazione, reazioni di neutralizzazione. Reazioni dei metalli con gli acidi e serie di attività. Scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche. La velocità di reazione e l'equilibrio chimico. Equilibrio di ionizzazione dell'acqua. Costanti di ionizzazione e dissociazione. L'idrolisi salina. Soluzioni tampone. Titolazione acido-base. Cenni di elettrochimica. Reazioni di ossidoriduzione. Cenni di chimica organica.</p> <p>L'interazione tra alleli (poliallelia, codominanza, pleiotropismo). La ricombinazione genetica dovuta a crossing over. Le mappe genetiche. La determinazione cromosomica del sesso.</p>
---	---	--

<p>Risolvere diverse tipologie di problemi anche distanti dalle discipline specificamente studiate.</p> <p>Saper riflettere criticamente sulle forme del sapere e sulle reciproche relazioni e saper collocare il pensiero scientifico anche all'interno di una dimensione umanistica.</p> <p>Riflettere criticamente sulle diverse forme del sapere.</p> <p>Cogliere le intersezioni fra i saperi.</p> <p>Cogliere la dimensione umanistica del pensiero scientifico.</p> <p>Sapere effettuare connessioni logiche</p> <p>Riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Classificare</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</p> <p>risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici (2° biennio e quinto anno)</p>	<p>.Distinguere i principali tipi di isomerie. Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici.</p> <p>Ripercorrere le tappe che hanno consentito di mettere a punto il modello del DNA proposto da W. e C. Mettere in relazione le mutazioni del DNA con la funzionalità delle proteine e il conseguente effetto sul fenotipo. Riconoscere e definire le tappe della serie di eventi che dall'attivazione della trascrizione di un gene, conducono alla produzione della proteina corrispondente.</p> <p>Individuare i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà.</p> <p>Quinto anno</p> <p>Formalizzare matematicamente i fondamentali fenomeni.</p> <p>Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici.</p> <p>Riconoscere e stabilire relazioni fra vie cataboliche e anaboliche e conservazione dell'energia nell'accoppiamento energetico delle reazioni.</p> <p>Ricostruire le tappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della Tecnologia del DNA ricombinante.</p> <p>Saper Illustrare le possibili applicazioni del sequenziamento genico nella diagnostica molecolare.</p> <p>Individuare i principi base della metodologia e i risultati che si possono ricavare tramite la tecnica "DNA fingerprinting".</p> <p>Ricostruire i processi alla base della produzione di organismi geneticamente modificati. Identificare gli aspetti prettamente tecnologici dell'ingegneria genetica e riflettere criticamente sui problemi che le sue applicazioni pongono al mondo contemporaneo. Identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera).</p> <p>Descrivere la circolazione nella bassa e nell'alta troposfera.</p> <p>Definire il concetto di "riscaldamento globale".</p>	<p>Molecole informazionali con particolare riferimento al DNA, all'RNA e alle loro funzioni. Il genoma in azione: sintesi proteica,. Regolazione dell'espressione genica.</p> <p><b>Quinto anno</b></p> <p>Caratteristiche chimico-fisiche degli idrocarburi. I gruppi funzionali.</p> <p>Caratteristiche chimico-fisiche di: Alcoli, fenoli, chetoni, acidi carbossilici, ammine, ammidi. Gli esteri.</p> <p>Biologia molecolare e Ingegneria genetica. La genetica dei virus e dei batteri.</p> <p>Elementi genetici mobili.</p> <p>Fermentazione.</p> <p>Tecnologia del DNA ricombinante. Tecniche di clonaggio. Enzimi di restrizione. Reazione a catena della polimerasi.</p> <p>Applicazioni delle biotecnologie. Sequenziamento del DNA. La tecnica del DNA fingerprinting. Biotecnologie in campo medico. Biotecnologie in campo agricolo e agro-alimentare.</p> <p>Fenomeni meteorologici e modelli della tettonica globale. L'atmosfera e l'interazione con le altre geosfere. Composizione, suddivisione e limite dell'atmosfera.</p> <p>Il bilancio termico del Pianeta Terra. La pressione atmosferica, i venti e la circolazione atmosferica generale. L'umidità atmosferica e le precipitazioni.</p> <p>Le perturbazioni atmosferiche: interazione con la litosfera e con le attività antropiche. Modificazione ed inquinamento dell'atmosfera.</p> <p>I modelli della Tettonica globale. Principali teorie interpretative (deriva dei continenti di Wegener, espansione dei fondali oceanici, teoria della tettonica delle placche) e loro "sviluppo storico". Verifica del modello globale della tettonica delle placche: il paleomagnetismo. Placche e margini di placca; pericolosità sismica e vulcanica e loro interazione con le attività antropiche (rischio). Il motore delle placche: le correnti convettive. Principali processi geologici ai margini delle placche.</p> <p>Risorse e problematiche dei sistemi ambientali.</p>
---	--	---

<p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna</p>	<p>Discutere i cambiamenti climatici e i loro effetti sulle "sfere" del pianeta. Descrivere i principi fondamentali delle teorie della Deriva dei continenti, dell'Espansione dei fondali oceanici e della Tettonica delle placche. Discutere della verifica del modello globale.</p> <p>Riconoscere e analizzare i problemi significativi posti dal progresso tecnico e scientifico anche in relazione al rapporto tra scienza ed etica (ad esempio, in ambito bioetico).</p> <p>Saper individuare il rapporto tra assetto geologico del territorio e presenza dell'uomo: la previsione e la prevenzione dei rischi". Saper riconoscere il ruolo della prevenzione del rischio.</p>	
---	--	--

<b>SEZIONE B: Evidenze, nuclei essenziali, compiti, sviluppati lungo tutto l'arco del quinquennio, apparentando le competenze affini del biennio e del triennio</b>			
<b>COMPETENZA CHIAVE EUROPEA:</b>	<b>COMPETENZE IN SCIENZE E TECNOLOGIA – LICEO CLASSICO</b>		
<b>Fonti di legittimazione:</b>	Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 18.12.2006; Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 23.04.2008 D.M.139/2007; Regolamento e Indicazioni Nazionali dei Licei 2010		
<b>COMPETENZE SPECIFICHE</b>	<b>EVIDENZE</b>	<b>SAPERI ESSENZIALI</b>	<b>COMPITI</b>
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema e complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. (1° biennio)</p>	<p>1) Individuare nessi di causa- effetto e di premessa-conseguenza nei fenomeni naturali e artificiali, ponendoli in relazione tra loro con riferimento ai concetti più ampio di SISTEMA e di complessità. 3) Delimitare il campo di osservazione di un fenomeno, raccogliere i dati significative elaborare l'analisi e la rappresentazione. Descrivere il percorso fatto utilizzando un lessico appropriato ed argomentando le sue conclusioni. Riflettere sulle procedure del metodo sperimentale 4) Individuare le relazioni tra fenomeni quotidiani e i principi delle scienze naturali. 5) Riconoscere le potenzialità e limiti delle tecnologie e individuare il ruolo che i processi tecnologici svolgono nella modifica dell'ambiente. 6) Elaborare ed applicare un protocollo di progettazione di esperienze semplici. 7) Usare in maniera consapevole il linguaggio specifico</p>	<p>Gli strumenti di laboratorio e il metodo scientifico. La misura e la sua approssimazione. Fondamentali meccanismi di catalogazione. Relazioni tra grandezze. Il moto dei pianeti. Caratteristiche di diversi tipi di miscugli, tecniche di separazione e analisi delle componenti. Caratteristiche strutturali, metaboliche e riproduttive dei diversi tipi di cellule e organismi. L'evoluzione dei viventi. Sistematica e classificazione. Genetica: da Mendel alla genetica moderna. Le caratteristiche della materia, gli stati di aggregazione e le principali trasformazioni fisiche e chimiche. Modelli atomici. Legami chimici e relativa nomenclatura. Classificazione dei principali composti organici ed inorganici e relativa nomenclatura, proprietà e applicazioni.</p>	<p><b>Primo biennio</b> Osservare l'ambiente naturale che ci circonda partendo dall'infinitamente grande. Individuare in un ecosistema la parte abiotica e biotica. Descrivere e classificare gli organismi che in esso vivono o i fenomeni che lo caratterizzano. Classificare i componenti abiotici di un ecosistema. Individuare e interpretare il funzionamento dei diversi sistemi. Identificare il problema da risolvere con l'utilizzo del metodo scientifico, pianificarne le fasi operative ed eseguirle. Con le misure effettuate in laboratorio costruire il grafico dei valori rilevati e dedurre dal grafico la relazione tra le grandezze misurate Svolgere uno studio di caso ambientale, riconoscendo gli elementi di impatto e le possibili soluzioni. Illustrare qualche applicazione tecnologica di particolari fenomeni studiati e spiegarne il funzionamento. Comprendere il funzionamento di un organismo, di una macchina, di un sistema tramite simulazioni multimediali in internet e/o nella Lavagna Elettronica Interattiva e ricondurre il contenuto della simulazione alle formule studiate da un lato e ad una descrizione verbale dall'altro.</p>

<p>Risolvere diverse tipologie di problemi anche distanti dalle discipline specificamente studiate.</p> <p>Saper riflettere criticamente sulle forme del sapere e sulle reciproche relazioni e saper collocare il pensiero scientifico anche all'interno di una dimensione umanistica.</p> <p>Riflettere criticamente sulle diverse forme del sapere</p> <p>Cogliere le intersezioni fra i saperi.</p> <p>Cogliere la dimensione umanistica del pensiero scientifico.</p> <p>Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna.</p>	<p>nell'interpretazione di fenomeni sperimentali.</p> <p>8) Utilizzare le conoscenze scientifiche e della tecnologia nella risoluzione dei problemi della vita quotidiana e della società in cui si vive.</p> <p>9) Utilizzare le proprie conoscenze scientifiche per contribuire a risolvere problemi sociali e per tutelare la propria e l'altrui salute.</p> <p>10) Affrontare situazioni, fenomeni e problemi con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, utilizzando gli strumenti culturali e metodologici acquisiti lungo il percorso di studi.</p> <p><b>Evidenza/scenario n°1</b>  <b><i>Dato un fenomeno naturale o sociale o fisico di interesse generale sulla base di diversi obiettivi indicati.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitare il campo di osservazione</li> <li>• Raccogliere i dati significativi</li> <li>• Analizzare, rappresentare e interpretare i dati</li> <li>• Elaborare le informazioni ricavate dai dati in relazione all'obiettivo della descrizione</li> <li>• Redigere la relazione di sintesi.</li> </ul>	<p>Interrelazioni tra fenomeni della litosfera, atmosfera, idrosfera.</p>	<p><b>Secondo biennio</b>  <b>Attività a scelta del docente</b></p> <p>Schematizzare i fenomeni naturali ricondurli a modelli matematici secondo un procedimento logico deduttivo.*</p> <p>Individuare i modelli matematici più idonei ad investigare la realtà.</p> <p>Produrre una mappa concettuale su una indagine in ambito scientifico.</p> <p>Leggere criticamente elaborazioni grafiche di carattere statistico pubblicate sulla carta stampata o sul web inerenti le implicazioni di questioni scientifiche e tecniche con fenomeni di natura sociale, economica, ambientale, politica, integrandone le informazioni con quelle provenienti da testi di tipo verbale (articoli, relazioni interviste,...)**</p> <p>*interdisciplinare Scienze-Matematica  **interdisciplinare Scienze-Matematica-Italiano</p> <p><b>Quinto anno</b>  <b>Attività a scelta del docente</b></p> <p>Produrre e presentare un elaborato (multimediale) che illustri l'interpretazione matematica (modello) e fisica (relazione fra variabili) dei risultati di un esperimento, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico (possibilmente in forma di articolo per una possibile pubblicazione sul giornalino/sito/blog <a href="http://rmfcitizenscienze.altervista.org/">http://rmfcitizenscienze.altervista.org/</a> della scuola).</p>
--	--	---	---

	<p><b>Evidenza /scenario n° 2</b>          Data una problematica di carattere scientifico-tecnologico di interesse sociale (OGM, nucleare, energie alternative, vaccini)          Individua gli elementi essenziali del problema          Acquisisce una documentazione esaustiva dei diversi punti di vista e dei dati oggettivi disponibili          Vaglia i pregiudizi più diffusi alla luce della documentazione raccolta          Elabora una sintesi argomentata sul problema (saggio breve, articolo, presentazione...)</p>		<p>Produrre una mappa concettuale esemplificativa di tutte le interrelazioni sorte fra discipline umanistiche e scientifiche durante la progettazione, la realizzazione di un esperimento e l'elaborazione dei relativi risultati.          Elaborare un testo documentato (saggio breve o articolo specialistico), che evidenzi l'importanza dello sviluppo scientifico per la risoluzione di importanti problemi dell'uomo*.          Individuati nel proprio ambiente-territorio elementi di criticità (in ambito naturalistico- ambientale, scientifico-tecnologico, sociale...), elaborare un progetto di risoluzione, comprensivo di strumenti di monitoraggio e documentazione delle attività.          Progettare e costruire, utilizzando software liberi o proprietari, "learningobject" di carattere scientifico per il web e/o per la Lavagna Elettronica Multimediale, destinati ad altri allievi più giovani e/o ad un pubblico non specializzato.</p> <p>*interdisciplinare Scienze-Filosofia</p>
--	---	--	--

Programmazione curricolo per Educazione Civica (Legge n° 92 del 20/08/2019)			
Anno	Tematica	Competenze riferite al Pecup	Conoscenze
I anno	Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compiere le scelte di partecipazione alla vita pubblica e di cittadinanza coerentemente agli obiettivi di sostenibilità sanciti a livello comunitario attraverso l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.</li> <li>2. Cogliere la complessità dei problemi scientifici e formulare risposte personali argomentate.</li> <li>3. Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità.</li> </ol>	<p>Acqua pulita e servizi igienico sanitari</p> <p>Energia pulita ed accessibile</p> <p>Lotta contro il cambiamento climatico</p>

<b>Il anno</b>	Tutela patrimonio ambientale, produzioni ed eccellenze territoriali	1. Adottare i comportamenti più adeguati per la tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive 2. Operare a favore dello sviluppo eco-sostenibile e della tutela delle identità e delle eccellenze produttive del Paese.	La vita sott'acqua La vita sulla Terra Salute e benessere
----------------	---	---	---

## METODI E MEZZI

Riguardo alla metodologia, fermo restando la libertà del singolo docente che si esplica non solo nell'arricchimento di quanto previsto nella programmazione, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo, ma nella scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate, in linee generali, considerata l'ampia varietà di strumenti e risorse in dotazione della scuola, piattaforma e-learning Edmodo, inclusa, si potrà fare ricorso, a seconda del tipo di contenuto, del contesto all'interno del quale avviene la formazione e le dinamiche interpersonali nella classe e tra allievi e docente, degli stili cognitivi, degli interessi, delle attitudini, a vari approcci:

a) Lezioni frontali e lezioni partecipate, usate sia come momento di presentazione dei contenuti e che utilizzano schemi, codici molteplici come quello verbale, quello visivo, quello audiovisivo per il tramite della lavagna interattiva multimediale, sia come spiegazione/verifica relativamente all'acquisizione di conoscenze ed abilità e sia come nel fornire spunti ed agganci per una ripresa dei contenuti attraverso la riflessione, l'esposizione, il consolidamento di quanto appreso; i contenuti saranno presentati su tracciati conoscitivi graduati, sistematici e selezionati dal più semplice al più complesso.

b) Insegnamento per compiti/problema (InquiryBased Learning) strutturati o non strutturati secondo UDA ma che conducono comunque a prodotti ovvero esperienze reali/simulate che consentono all'allievo di entrare in un rapporto personale con il sapere, che lo sollecitano ad "imparare facendo" nell'affrontare compiti e realizzare, in gruppo o individualmente, prodotti di cui egli possa andare orgoglioso e che costituiscono oggetto di una valutazione più attendibile. Mettendo così in moto le risorse dei destinatari, si rende possibile l'acquisizione di una cultura personale tramite un processo vitale fondato su ricerca, sull'utilizzo di applicazioni web a supporto dell'indagine, problem posing and solving, scoperta, lavoro cooperativo, confronto con il contesto reale. Ciò favorirà l'esperienza culturale, lo spirito di iniziativa, la socievolezza. Sono fattori che sostengono la motivazione, che rendono spendibile quanto viene appreso, in senso culturale, formativo, ma anche operativo, e che facilitano processi di transfer e di generalizzazione degli apprendimenti. In sostanza si conduce una ricerca non solo di significato, ma anche di senso. Si forma così la competenza ed è più facile per insegnanti ed allievi leggerla e capirla.

c) Ricerca/azione, ovvero fondata su pratiche reali.

d) Lavoro di gruppo cooperativo con utilizzo di strumenti osservativi dei comportamenti individuali e delle dinamiche di gruppo.

e) Relativamente alla didattica Digitale integrata si fanno proprie le indicazioni metodologiche deliberate dal Collegio dei docenti:

La lezione in videoconferenza dovrà agevolare il ricorso a strategie didattiche più centrate sul protagonismo degli alunni, consentire la costruzione di percorsi interdisciplinari e trasformare la lezione, da momento di semplice trasmissione dei contenuti ad agorà di confronto, di rielaborazione condivisa e di costruzione collettiva della conoscenza. In DDI saranno adottate metodologie quali la didattica breve, l'apprendimento cooperativo, la flipped classroom e il debate che consentono la costruzione attiva e partecipata del sapere da parte degli alunni. Ai Consigli di classe sarà affidato il compito di rimodulare le progettazioni didattiche disciplinari tenendo conto degli eventuali Piani integrativi di apprendimento e individuando i contenuti essenziali delle discipline, i nodi interdisciplinari, al fine di porre gli alunni, pur a distanza, al centro del processo di insegnamento-apprendimento e sviluppare quanto più possibile autonomia e responsabilità.

Per quanto concerne **mezzi e strumenti**, potranno essere utilizzati, oltre ai libri di testo e alla già citata piattaforma di social learning Edmodo, qualora si volesse far ricorso al metodo Flipped e cooperative learning (apprendimento cooperativo), i due blog creati per la sperimentazione della "didattica per scenari", di cui uno dedicato all'anatomia e fisiologia, l'altro alle Scienze applicate e alla Citizen Science, il materiale didattico in dotazione al laboratorio di Scienze, le riviste specializzate, software applicativi scientifici. L'attività didattica sarà anche arricchita da visite guidate presso laboratori, strutture e siti di interesse scientifico: Orto Botanico, Oasi naturalistiche, Riserva naturale degli Astroni, Museo antropologico e mostre temporanee. I laboratori scientifici saranno utilizzati per la realizzazione di esperienze, i laboratori informatici per rappresentare grafici e/o ricercare le informazioni nel web, realizzare prodotti/artefatti multimediali.

Questa impostazione, permette di integrare le lezioni frontali con delle esercitazioni adeguate, che non sono semplici esercizi di ciò che si è appreso nelle lezioni frontali, ma sono delle esperienze che permettono di intrecciare l'apprendimento teorico e quello pratico, ovvero laboratori in cui praticare il metodo osservativo-sperimentale.

L'acquisizione di questo metodo, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle Scienze.

Ogni volta che si renderà necessario, saranno organizzate ed eseguite attività sperimentali che si svolgeranno in classe, nel laboratorio di Scienze Naturali e di Informatica, al Planetario e presso strutture esterne.

## VERIFICA E STRUMENTI DI VERIFICA

La rilevazione degli apprendimenti, in relazione a conoscenze ed abilità, viene svolta tramite strumenti consolidati come l'interrogazione, il test, il compito scritto.

Saranno oggetto di verifica:

1) Il possesso delle conoscenze di base (delle definizioni e della terminologia, delle convenzioni, delle metodologie, dei principi e delle leggi, delle teorie); 2) Il possesso della terminologia specifica (saper decodificare il linguaggio specifico; saper interpretare e giustificare le relazioni, anche rappresentate da grafici o tabelle);

3) La capacità di osservazione, di comprensione, di analisi, di sintesi e valutazione, di affrontare questioni concrete e particolari individuando gli opportuni strumenti (principi, leggi, regole, metodi) ed applicandoli correttamente.

Per ciò che riguarda la verifica delle competenze, si farà riferimento: ai "prodotti" dell'attività degli studenti, prove esperte e relazioni di laboratorio, che costituiscono le evidenze di una valutazione attendibile, ovvero basata su prove reali in situazione o autentica (cfr. Valutazione).

## **RECUPERO E APPROFONDIMENTO**

Si procederà al recupero in itinere degli alunni con carenze, ogni volta che si accerterà il mancato raggiungimento degli obiettivi fissati nella programmazione. Tematiche che stimoleranno particolarmente l'interesse degli allievi saranno invece oggetto di approfondimento.

## **VALUTAZIONE**

La valutazione degli apprendimenti degli allievi attraverso una misurazione quantitativa di conoscenze/abilità/competenze condotta attraverso descrittori e indicatori riuniti in apposite griglie e traducibili in voti, ha pari rilevanza con lo sviluppo della personalità legata all'apprezzamento non quantitativo di aspetti valoriali importanti: essere capace di sfruttare le conoscenze e le abilità acquisite per l'Essere sempre se stesso, Interagire con il territorio, Risolvere i problemi via via incontrati, Saper raggiungere l'autonomia, Collaborare con gli altri per sentirsi fiero di essere considerato cittadino (studente).

La valutazione farà così riferimento, oltre che alle conoscenze, competenze e capacità specifiche, anche al processo di maturazione globale della personalità. I voti saranno comunicati agli allievi e motivati onde abituare gli stessi ad autovalutarsi nella consapevolezza di ciò che si sa e si sa fare. La valutazione finale quindi non è solo una misura e una media tra misure temporali, ma saranno attivati strumenti che servono per indagare anche aspetti culturali, relazionali, sociali, e si svolge per l'intero biennio (primo e secondo) e l'ultimo anno del corso di studio. Allo scopo di rendere gli studenti consapevoli del livello raggiunto, è fornita la chiave di lettura dei voti attribuiti. I descrittori e relativi voti sono attribuiti con l'ausilio di una tabella che è concordata da tutti i Docenti del Dipartimento di Scienze Naturali.

Nell'ambito della formazione e dell'istruzione, si constata che l'apprendimento fondato su semplici conoscenze e saperi procedurali conseguiti mediante applicazione ed esercitazioni non garantiscono la formazione di atteggiamenti funzionali alle richieste della vita e del lavoro, in particolare per quanto riguarda la capacità di problemsolving, di assumere iniziative autonome flessibili, di mobilitare i saperi per gestire situazioni complesse e risolvere problemi. Il processo valutativo si conclude con la valutazione vocazionale attraverso colloqui orali e presentazione di approfondimenti personali, nonché attraverso il collaborative problemsolving. La valutazione vocazionale evidenzia la professionalità dell'allievo in un insieme integrato di sapere tecnico, organizzativo, di cultura. Evidenzia inoltre la personalità dell'allievo costituita da attitudini, interessi, abilità, competenza. Il percorso descritto agevola e guida il processo di orientamento che si conclude al termine di ogni biennio e del quinto anno.

La Coordinatrice di Dipartimento  
Antonella Abbate