Programmazione Dipartimentale

Primo biennio

Dipartimento di SCIENZE NATURALI

DISCIPLINA
SCIENZE NATURALI:

- **biologia;**
- **chimica generale;**
- **scienze della Terra.**

INDIRIZZI
Liceo Scientifico Tradizionale
Liceo Scientifico opz. Scienze Applicate
Liceo Scientifico opz. Sportivo

PROFILO IN ENTRATA
Prerequisiti

Gli studenti che generalmente approdano alla prima classe del liceo scientifico hanno delle conoscenze e competenze di base delle discipline scientifiche fortemente eterogenee, pertanto lo studio dei diversi ambiti scientifici prevede sempre una revisione dei prerequisiti di base dell'ambito disciplinare.
Sarebbe auspicabile che lo studente fosse in grado di:
esprimersi correttamente in italiano;
leggere un semplice testo scientifico usando grafici, tabelle e illustrazioni per ricavarne informazioni;
conoscere le unità di misura delle principali grandezze fisiche utilizzate nel Sistema Internazionale con i relativi multipli e sottomultipli;
utilizzare la notazione scientifica;
riconoscere l'utilizzo del metodo scientifico e il suo significato.

NUMERO MINIMO DI VALUTAZIONI

PRIMO PERIODO	Due per sc. Tr. di cui almeno una orale - Tre verifiche di cui almeno una orale per sport e sc. Appl.
SECONDO PERIODO	Due per sc. Tr. di cui almeno una orale - Tre verifiche di cui almeno una orale per sport e sc. Appli.

ASSI CULTURALI DI RIFERIMENTO

Asse dei linguaggi:	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti. Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo. Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi. Utilizzare e produrre testi multimediali.
Asse matematico:	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico in contesti reali rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi.
Asse scientifico – tecnologico:	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
Asse storico – sociale:	Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici.

COMPETENZE TRASVERSALI: *Da acquisire in relazione ai quattro assi culturali*

Competenze chiave di cittadinanza europee	**Contributo della disciplina al loro sviluppo**
Collaborare e partecipare	1. Comprende quali atteggiamenti e quali comportamenti assumere in situazioni interattive semplici (io/tu) e complesse (io/voi, gruppo) al fine di apportare un contributo qualificato; 3. partecipa attivamente a lavori di gruppo, motivando affermazioni e punti di vista e comprendendo affermazioni e punti di vista altrui, produce lavori con altri.

Agire in modo autonomo e responsabile	1. Esprime in autonomia opinioni, riflessioni, considerazioni, valutazioni assumendone la necessaria responsabilità.
Comunicare	1. Comprende messaggi verbali orali e non verbali in situazioni interattive di diverso genere (dalla conversazione amicale informale alle interazioni formalizzate) ed interviene con correttezza, pertinenza, coerenza; 2. comprende messaggi verbali scritti (quotidiani, testi di studio, argomentativi, regolativi, narrativi) e misti (cine, tv, informatica, internet) ai fini di assumere adeguati atteggiamenti e comportamenti; 3. produce messaggi verbali di diversa tipologia, relativi a eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure.
Risolvere problemi	Comprende che, a fronte di situazioni affrontabili e risolvibili con procedure standardizzate, esistono situazioni la cui soluzione è possibile analizzando dati, formulando ipotesi, provando, riprovando e verificando.
Acquisire ed interpretare l'informazione	1. Comprende la differenza che corre tra dato, informazione e messaggio e le diverse funzioni che svolgono all'interno di un campo di comunicazione.
Progettare	1. Comprende che, a fronte di una situazione problematica, di studio, di ricerca, di lavoro, di vita, è necessario operare scelte consapevoli, giustificate, progettate.
Individuare collegamenti e relazioni	1. Comprende come e perché dati e informazioni acquistano significato e valore nelle loro interrelazioni. 4. in un insieme di dati o di informazioni individua analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti.
Imparare ad imparare	1. Partecipa attivamente alle attività di insegnamento/ apprendimento, portando contributi personali ed originali, esito di ricerche individuali e di gruppo; 2. organizza il suo apprendimento in ordine a tempi, fonti, risorse, tecnologie, reperite anche al di là della situazione scolastica.

*Gli obiettivi sono declinati per **singola classe del biennio**, riferiti all'asse culturale di riferimento (dei linguaggi, matematico, scientifico–tecnologico, storico–sociale) e articolati in* Competenze, Abilità/Capacità, Conoscenze*, come previsto dalla normativa sul nuovo obbligo di istruzione (L. 296/2006) e richiesto dalla certificazione delle competenze di base.*

Per le descrizioni di indicatori e competenze si rimanda all'allegato 1.

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE legge 2006	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA (Allegato 1)
A. Comunicazione nella madre lingua	**Comunicare** Comprendere e comunicare messaggi di genere diverso e di complessità diversa (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico),trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) con diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali); Descrivere e rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
	Acquisire ed interpretare l'informazione Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutare l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.
	Individuare collegamenti e relazioni Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
C. Competenze di base in campo scientifico e tecnologico	Capacità e disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute in campo scientifico per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. Le competenze in chiave scientifico e tecnologico comportano la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino.
D. Competenze digitali	Usare il computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni e per comunicare.
E. Progettare	Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici; valutare le priorità, vincoli e possibilità esistenti definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
F. Risolvere problemi	Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e altre risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
G. Imparare ad imparare	Organizzare il proprio apprendimento, scegliere e utilizzare varie fonti e varie modalità di informazione e formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
H. Competenze sociali e civiche	**Collaborare e partecipare** Interagire in gruppo comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e altrui capacità, gestire la conflittualità, contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive nel riconoscimento dei diritti fondamentali

	degli altri. **Agire in modo autonomo e responsabile** Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere i propri diritti e bisogni riconoscendo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità. **Comprendere** i cambiamenti determinati dalle attività umane ed essere consapevoli della responsabilità di ciascun cittadino.

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

PRIMO ANNO
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO ATTESI

In questo anno del percorso liceale di Scienze Naturali si inizia lo studio della chimica generale dall'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici al loro riconoscimento e alla loro rappresentazione); dalla classificazione degli stati di aggregazione della materia alle relative trasformazioni (anche alla luce della teoria cinetico-molecolare); dalla classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) a una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev); dalle leggi fondamentali (e dal modello atomico di Dalton) alla formula chimica e i suoi significati.
Per le Scienze della Terra si introduce lo studio del pianeta Terra e si approfondiscono contenuti come dei moti della Terra. Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, etc).

Al termine del primo anno del primo biennio lo studente:

- Saper osservare e descrivere fenomeni chimici
- Disporre di una base di interpretazione della chimica per comprenderne l'importanza nella vita quotidiana
- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
- Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale
- Comunicare nella propria lingua utilizzando un lessico specifico
- Riconoscere che la complessità del pianeta terrestre
- Riconoscere l'interazione tra le varie componenti e le influenze reciproche

COMPETENZE, ABILITA', CONOSCENZE

COMPETENZE DISCIPLINARI IMPLICATE/ **COMPETENZE CHIAVE EUROPEE e di CITTADINANZA CHIMICA**	**CHIMICA**	
	ABILITA'	**CONOSCENZE**
COMPETENZE DISCIPLINARI DI CHIMICA • Comprendere l'importanza dell'utilizzo dei simboli di pericolosità. • Comprendere l'importanza dell'utilizzo delle unità di misura del S.I.. • Comprendere che a ogni misura è sempre associata un'incertezza. • Mettere in relazione grandezze fondamentali e grandezze derivate. • Individuare quali proprietà di un campione dipendono dalle dimensioni del campione stesso e quali ne sono indipendenti. • Distinguere tra massa e peso. • Collegare accuratezza e precisione di una misura con errori sistematici e accidentali. • Classificare la materia in base al suo stato	Sapere riconoscere i simboli di pericolosità. Sapere utilizzare le unità di misura del S.I. Saper mettere in relazione grandezze fondamentali e grandezze derivate.	Nozioni sulla lettura delle etichette e sulla pericolosità di elementi e composti. **Le misure e le grandezze**: Il Sistema internazionale di unità di misura; grandezze estensive ed intensive, temperatura e termometri, le cifre significative.
	Distinguere gli stati fisici della materia, i miscugli omogenei dai miscugli eterogenei, una sostanza pura da un miscuglio. Spiegare la stratificazione di soluzioni a diversa concentrazione. Scrivere la relazione tra densità, massa e	**Le trasformazioni fisiche della materia:** Gli stati fisici della materia; i sistemi omogenei ed eterogenei;

fisico. • Classificare un miscuglio come eterogeneo o omogeneo. • Classificare un materiale come sostanza pura o miscuglio. • Mettere in relazione la concentrazione di una soluzione con la sua densità. • Discutere la relazione tra il volume e la densità di un materiale durante i passaggi di stato. • Individuare le tecniche più adatte per la separazione dei miscugli sulla base delle caratteristiche del miscuglio stesso. • Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche. • Distinguere un elemento da un composto. • Saper «leggere» una formula e descrivere la composizione di una sostanza. • Essere consapevoli dell'importanza di un corretto utilizzo degli strumenti di misura e della necessità di una analisi appropriata dei dati. • Essere in grado di riconoscere le relazioni fra i dati raccolti. • Saper distinguere tra legge e teoria. • Interpretare, secondo la teoria cinetica, le soste nelle curve di analisi termica. • Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza. • Collegare massa, quantità chimica e numero di atomi di un campione. • Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto. • Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula. • Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa. • Determinare la formula empirica e molecolare di un composto. • Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo. • Comprendere la relazione tra la configurazione elettronica esterna degli atomi, il numero dei legami che essi formano e la geometria delle molecole. • Capire la differenza tra legame covalente intramolecolare e legame a idrogeno intermolecolare. • Comprendere le peculiarità degli stati liquido e solido dell'acqua. • Comprendere il significato della grandezza fisica «calore specifico». • Interpretare le diverse proprietà fisiche dell'acqua alla luce delle proprietà chimiche della molecola. COMPETENZE DISCIPLINARI DI SCIENZE DELLA TERRA: • riconoscere le caratteristiche di un fenomeno, leggere e comprendere un testo scientifico; • classificare, collegare logicamente, formulare	volume e saper commentare in funzione della variazione dello stato di aggregazione. Sapere utilizzare le tecniche acquisite per separare i componenti di un miscuglio.	le sostanze pure e i miscugli; la solubilità; la concentrazione delle soluzioni; le concentrazioni percentuali; da uno stato di aggregazione all'altro; i principali metodi di separazione dei miscugli Concentrazioni percentuali delle soluzioni. Relazione tra densità, massa e volume. Tecniche di separazione: filtrazione, centrifugazione, distillazione, estrazione con solventi, cromatografia.
	Classificare una trasformazione come fisica o chimica sulla base di semplici osservazioni sperimentali. Definire, a partire dal concetto di analisi chimica, se una sostanza è un elemento o un composto. Conoscere la funzione dell'indice numerico; saper dire quanti e quali atomi compongono l'unità formula di una sostanza. Saper elaborare i dati raccolti e ne ricava le leggi ponderali. Saper illustrare i comportamenti della materia, descritti dalle leggi ponderali, alla luce della teoria atomica.	**Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica** Trasformazioni fisiche e chimiche; gli elementi e i composti; la nascita della moderna teoria atomica; da Lavoisier a Dalton; le particelle elementari: atomi, molecole e ioni individuare reagenti e prodotti in una equazione chimica.
	Saper descrivere i diversi stati fisici della materia alla luce della teoria cinetico-molecolare. Saper descrivere e rappresenta graficamente il comportamento delle particelle all'aumentare della temperatura.	**La teoria cinetico-molecolare della materia:** analisi termica di una sostanza pura; le particelle e l'energia.
	Utilizza correttamente le unità di misura. Controlla i risultati ottenuti da semplici calcoli stechiometrici. Comprende che il simbolismo delle formule ha una corrispondenza con grandezze macroscopiche. Saper utilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare massa molecolare, peso formula e massa molare di una sostanza. Saper eseguire calcoli con cui determinare la formula minima/molecolare o la composizione percentuale.	**La quantità di sostanza in moli:** la massa atomica e la massa molecolare; la mole; i gas e il volume molare; formule chimiche e composizione percentuale.
	Saper utilizzare Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo di una determinata specie e viceversa.	**Le particelle dell'atomo** Le particelle fondamentali dell'atomo. Il numero atomico identifica gli elementi.
	Saper definire e rappresentare il dipolo acqua dando la corretta spiegazione delle cariche parziali presenti. Rappresenta i legami a idrogeno nell'acqua. Giustifica la minore densità del ghiaccio	**La chimica dell'acqua** Come si formano i legami chimici. I legami covalenti e ionici

ipotesi, trarre conclusioni;
• classificare, collegare logicamente, formulare ipotesi, trarre conclusioni;
• interpretare dati empirici e/o sperimentali, risolvere situazioni problematiche utilizzando concetti disciplinari;
• riconoscere le caratteristiche di un fenomeno, leggere e comprendere un testo scientifico;
• utilizzare lessico disciplinare, linguaggio simbolico, linguaggio matematico, linguaggio grafico; comunicare usando linguaggi specifici
• classificare, collegare logicamente, formulare ipotesi, trarre conclusioni;
• interpretare dati empirici e/o sperimentali, risolvere situazioni problematiche utilizzando concetti disciplinari;
• eseguire e descrivere attività pratiche in laboratorio, sul campo, o attraverso simulazioni;
• riconoscere le caratteristiche di un fenomeno, leggere e comprendere un testo scientifico;
• classificare, collegare logicamente, formulare ipotesi, trarre conclusioni;
• riconoscere le caratteristiche di un fenomeno, leggere e comprendere un testo scientifico;
• ricercare informazioni sul web, rappresentare ed elaborare risultati sperimentali, in forma tabellare, grafica, ecc. con opportuni software;

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

A. Comprendere e comunicare messaggi di vario genere (quotidiano, tecnico, scientifico) trasmessi utilizzando linguaggi e supporti diversi.
Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale.
Rappresentare fatti, fenomeni, concetti, procedure utilizzando conoscenze, linguaggi e supporti diversi.
Utilizzare il linguaggio scientifico in modo appropriato in semplici contesti.
Riferire sugli argomenti trattati usando il lessico specifico corretto e organizzando autonomamente l'esposizione.
Leggere, comprendere e comunicare semplici testi di argomento scientifico.
C. Riconoscere e stabilire semplici relazioni.
Acquisire la capacità di classificare, di leggere e interpretare grafici e di tradurre i dati nel grafico più opportuno.
Realizzare semplici schemi logici per organizzare le conoscenze e per evidenziare correlazioni tra cause ed effetti di un fenomeno.
Classificare adoperando adeguati modelli.
Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale.
D. Utilizzare e produrre materiali per la comunicazione visiva e multimediale.
Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

rispetto all'acqua allo stato liquido. Saper spiegare l'importanza dell'elevato valore del calore specifico dell'acqua nei fenomeni meteorologici e biologici. Saper definire alcune proprietà fisiche in funzione delle caratteristiche della molecola e dei legami intermolecolari.	La molecola dell'acqua è polare. L'acqua ha un comportamento peculiare: proprietà fisiche. L'acqua ha un comportamento peculiare: proprietà chimiche.

SCIENZE DELLA TERRA

ABILITA'	CONOSCENZE
Saper definire i termini orbita, rotazione, rivoluzione. Saper descrivere il moto di rotazione in termini di velocità angolare e lineare. Saper descrivere il moto di rivoluzione con riferimento alla forma ellittica dell'orbita. Saper definire con diversi termini la forma della sfera terrestre.	**La Terra nello spazio** La Terra e il sistema solare I moti della Terra: rotazione e rivoluzione. Forma e dimensioni della Terra.
Saper rappresentare con un disegno il reticolato geografico terrestre. Saper definire in diversi modi latitudine e longitudine e saper rappresentare con un disegno la latitudine e la longitudine di un punto sulla sfera terrestre. Identificare, date le coordinate di un punto, la sua posizione sulla superficie terrestre e riconoscere il fuso orario di appartenenza.	**L'orientamento** Paralleli e meridiani. L'orizzonte e i punti cardinali. L'orientamento di notte e con la bussola. Le coordinate geografiche. I fusi orari e la linea del cambiamento di data.
Saper riconoscere nella vita quotidiana i fenomeni causati dai moti di rotazione e di rivoluzione della Terra. Saper definire i termini: anno solare, giorno solare, eclittica, equinozio, solstizio Saper rappresentare con un disegno la relazione tra inclinazione dei raggi solari e riscaldamento della superficie terrestre.	**Le conseguenze dei moti della Terra** Flusso di energia solare. Angolo di incidenza dei raggi solari. Altezza del Sole. Conseguenze del moto di rotazione. Conseguenze del moto di rivoluzione.
Saper identificare e descrivere le caratteristiche di un corso d'acqua. Saper definire i termini bacino idrografico e bacino idrogeologico e illustrarne le differenze Saper definire un fiume in base al suo regime e, anche, con esempi. Saper spiegare il rapporto tra regime e portata di un fiume.	**L'acqua che scorre in superficie** I serbatoi dell'acqua dolce Il bilancio idrologico. I corsi d'acqua. Il movimento delle acque correnti.
Saper elencare e Descrivere le caratteristiche fisiche delle acque lacustri. Saper elencare diversi tipi di laghi e classificarli in base all'origine. Saper rappresentare con un disegno schematico l'evoluzione di un lago.	**Specchi d'acqua** I laghi Evoluzione dei laghi. Classificazione dei laghi.
Saper elencare i diversi tipi di acque che si trovano nel sottosuolo. Saper definire i termini falda freatica, falda idrica, superficie freatica. Saper rappresentare con un disegno come una falda freatica può originare una sorgente.	**Le acque di falda** Le acque del sottosuolo. Acqua capillare e acqua di infiltrazione. Permeabilità e porosità delle rocce. Falde freatiche. Falde imprigionate.
Saper identificare e descrivere le caratteristiche di un ghiacciaio.	**L'acqua solida**

F. Risolvere problemi **Formulare** ipotesi in base ai dati forniti. **Trarre** conclusioni in base ai risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. **Risolvere** semplici situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici appropriati. **Effettuare** connessioni logiche. **Acquisire ed interpretare** le informazioni raccolte valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni. **G. Imparare ad imparare** **Organizzare** il proprio apprendimento, selezionando e utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione. **Costruire** un metodo di lavoro che divenga progressivamente autonomo e personale. **H. Collaborare e partecipare** **Interagire** in gruppo accettando i diversi punti di vista e gestendo le conflittualità.	Saper definire i termini bacino collettore, bacino ablatore, fronte del ghiacciaio, crepaccio. Saper elencare i fenomeni provocati dal movimento di un ghiacciaio.	I ghiacciai e il limite delle nevi perenni. Ghiacciai continentali e ghiacciai montani. Morfologia di un ghiacciaio Il ghiacciaio in movimento.

SECONDO ANNO

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO ATTESI

In questo anno del percorso liceale di Scienze Naturali si realizza lo studio della biologia di base, dall'analisi del metodo scientifico alla struttura delle cellule procariotiche, dalle biomolecole all'organizzazione interna delle cellule eucariotiche, dai concetti base del metabolismo cellulare animale e vegetale ai meccanismi di replicazione cellulare con basi di genetica. Nell'ultima parte dell'anno si affrontano alcune tematiche relative alla biologia delle piante e allo sviluppo delle teorie evoluzionistiche nella storia.

Al termine del secondo anno del primo biennio lo studente:

- dovrà essere in grado di comprendere il valore della biologia quale componente culturale necessaria per interpretare la realtà;
- dovrà avere acquisito conoscenze sufficienti per poter capire ed apprezzare i progressi che avvengono in campo biologico.

COMPETENZE, ABILITA', CONOSCENZE

COMPETENZE DISCIPLINARI IMPLICATE/ **COMPETENZE CHIAVE EUROPEE e di CITTADINANZA CHIMICA**	**ABILITA'**	**CONOSCENZE**
• Comprendere che l'unità vivente più piccola è la cellula e che esistono diversi livelli di interazione tra unità viventi; • comprendere che gli esseri viventi sono legati al loro ambiente con cui con cui hanno continui scambi. • Comprendere che gli esseri viventi sono costituiti quasi totalmente da soli sei elementi, che originano una grande varietà di sostanze. • Essere consapevoli che l'acqua è essenziale per la vita perché ha proprietà fisiche e chimiche particolari, che dipendono dalla struttura delle sue molecole e dai legami che possono formare tra loro e con altre sostanze. • Comprendere che i procarioti sono gli organismi più numerosi sulla Terra e che tutti i procarioti possiedono una	Saper elencare le caratteristiche che contraddistinguono ogni essere vivente. Sapere riconoscere in un'unità cellulare un sistema complesso che è alla base di ogni essere vivente. Saper illustrare i principi che sono alla base della teoria cellulare. Sapere descrivere i principi che caratterizzano la teoria cellulare	Le caratteristiche degli esseri viventi; la teoria cellulare; il genoma delle cellule; organismi autotrofi e eterotrofi. Omeostasi, organizzazione gerarchica delle strutture di un organismo vivente e organizzazione gerarchica delle relazioni tra organismi ***(solo accennato sul libro di testo – cap. A2)***

struttura di base comune e strutture specializzate che gli consentono di vivere in condizioni particolari. • Comprendere che la cellula eucariotica è più grande e complessa di quella procariotica ed è caratterizzata dalla compartimentazione. • Comprendere che le cellule vegetali possiedono organuli esclusivi legati a funzioni specifiche e reazioni metaboliche assenti negli animali. • Comprendere che le membrane biologiche hanno una permeabilità selettiva e che gli scambi con l'esterno avvengono sia spontaneamente sia con dispendio di energia. • Comprendere che l'energia solare si trasforma in energia chimica negli esseri autotrofi e che gli eterotrofi dipendono da questi. • Comprendere che il metabolismo anaerobio ha una resa energetica minore rispetto a quello aerobio. • Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. • Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, evidenziando l'importanza della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti. • Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria; • comprendere le relazioni tra alleli, geni e cromosomi; • utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni. • Comprendere la teoria sull'evoluzione per selezione naturale di Darwin; • spiegare i meccanismi della selezione naturale e dell'adattamento, individuando le relazioni tra individuo e popolazione nell'evoluzione della specie. • Acquisire la consapevolezza che esiste una grande varietà di procarioti, i quali sono stati i primi essere viventi sulla Terra e che oggi abitano quasi tutti gli ambienti. • Riconoscere la maggiore complessità dell'organizzazione cellulare e degli stili di vita dei protisti rispetto ai procarioti. • Comprendere che per vivere fuori dall'acqua le piante hanno dovuto sviluppare una serie di adattamenti, e che nel corso della storia evolutiva sono comparse delle strutture sempre più specializzate che hanno garantito un maggior successo riproduttivo.	Saper descrivere i principi chimici che sono alla base dei viventi: inorganici ed organici. Saper individuare le caratteristiche dell'acqua e delle soluzioni. Sapere indicare quali elementi chimici sono più frequenti in natura e saper descrivere le molecole che si sono originate. Saper spiegare quali atomi o gruppi di atomi intervengono nelle reazioni di idrolisi e di condensazione. Sapere descrivere le interazioni che esistono tra molecole d'acqua, composti ionici e molecole polari Saper descrivere le diverse molecole organiche: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici. Sapere descrivere le molecole organiche ed individuare, con riferimento alla struttura, le rispettive funzioni.	Le proprietà chimiche della molecola d'acqua, i legami a idrogeno e le proprietà fisiche dell'acqua; la coesione, la tensione superficiale e l'adesione; le proprietà delle soluzioni acquose **(*solo accennate sul testo – cap. A1)*** Tutti i viventi sono formati da biomolecole. Le biomolecole hanno uno scheletro carbonioso; monomeri e polimeri. Condensazione e idrolisi. Le proprietà delle biomolecole dipendono dai gruppi funzionali. I carboidrati semplici e complessi. Struttura e funzione dei principali mono, di e polisaccaridi. I lipidi. Struttura e funzione dei trigliceridi, acidi grassi saturi e insaturi, fosfolipidi e glicolipidi. Funzione di streroidi e cere. Le proteine sono polimeri di amminoacidi. Funzione e struttura molecolare delle proteine. Gli acidi nucleici: struttura e ruolo di DNA e RNA
	Saper descrivere la struttura della cellula e dei suoi componenti. Sapere descrivere la struttura e le principali funzioni degli organuli o sistemi che costituiscono la cellula, facendo riferimento agli equilibri che stanno alla base dei vari processi.	Le cellule: il microscopio ha rivelato un mondo sconosciuto; li microscopi possono essere ottici, elettronici o a forza atomica; 'importanza del rapporto superficie/volume nelle cellule; Procarioti ed eucarioti condividono alcune caratteristiche generali. Le cellule ottengono energia in diversi modi; vantaggi e svantaggi della pluricellularità; le colonie cellulari. Caratteristiche generali delle cellule procariotiche e descrizione delle strutture specializzate (capsula, pili e flagelli, citoscheletro)- ***non presente nel libro di testo*** La suddivisione in compartimenti della cellula eucariotica; il modello a mosaico fluido e le funzioni delle membrane biologiche;la parete delle cellule vegetali. Gli organuli e il sistema di membrane interne delle cellule animale e vegetale Il nucleo e l'informazione genetica, i ribosomi e la sintesi delle proteine. Il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio e l'apparato di Golgi; i lisosomi, i perossisomi, i proteasomi e il vacuolo. I cloroplasti sono i siti della fotosintesi, nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare. Teoria endosimbiontica Il sostegno, il movimento e l'adesione cellulare: microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli, ciglia e flagelli. Giunzioni cellulari; la matrice extracellulare

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE **A. Comprendere e comunicare** messaggi di vario genere (quotidiano, tecnico, scientifico) trasmessi utilizzando linguaggi e supporti diversi. **Osservare,** descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale. **Rappresentare** fatti, fenomeni, concetti, procedure utilizzando conoscenze, linguaggi e supporti diversi. **Utilizzare** il linguaggio scientifico in modo appropriato in semplici contesti. **Riferire** sugli argomenti trattati usando il lessico specifico corretto e organizzando autonomamente l'esposizione. **Leggere, comprendere e comunicare** semplici testi di argomento scientifico . **C. Riconoscere e stabilire** relazioni e saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale. **Acquisire** la capacità di classificare, di leggere e interpretare grafici e di tradurre i dati nel grafico più opportuno. **Realizzare** semplici schemi logici per organizzare le conoscenze e per evidenziare correlazioni tra cause ed effetti di un fenomeno. **Classificare** adoperando adeguati modelli. **Applicare** le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale. **Riconoscere** nei vari fenomeni i concetti di sistema e complessità. **D. Utilizzare e produrre** materiali per la comunicazione visiva e multimediale. **Utilizzare** le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. **F. Risolvere problemi** **Formulare** ipotesi in base ai dati forniti. **Trarre** conclusioni in base ai risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. **Risolvere** semplici situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici appropriati. **Effettuare** connessioni logiche. **Acquisire ed interpretare** le informazioni raccolte valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni. **G. Imparare ad imparare** **Organizzare** il proprio apprendimento, selezionando e utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione. **Costruire** un metodo di lavoro che divenga progressivamente autonomo e personale. **H. Collaborare e partecipare** **Interagire** in gruppo accettando i diversi punti di vista e gestendo le conflittualità.	Saper descrivere i meccanismi di trasporto delle sostanze attraverso la membrana cellulare. Sapere descrivere i diversi meccanismi di trasporto delle sostanze nella cellula.	Scambi di sostanze tra cellule e ambiente; trasporto attivo e passivo; La diffusione semplice; l'osmosi; adattamento delle specie acquatiche ad ambienti ipo o ipertonici. La diffusione facilitata mediante canali e proteine di trasporto; il trasporto attivo. Il trasporto mediato da vescicole: endo (fagocitosi, pinocitosi, endocitosi mediata da recettori) ed esocitosi.
	Saper descrivere i meccanismi di respirazione, fermentazione, fotosintesi clorofilliana. Sapere descrivere i principali processi biochimici che sono alla base della cellula Saper spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia e saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo. Saper spiegare perché il metabolismo nel suo complesso richiede ATP ed enzimi.	Le cellule e l'energia Le cellule sono sistemi aperti che trasformano energia e materia; Le strategie per procurarsi energia: autotrofi e eterotrofi **(non presente nel testo)**; la molecola di ATP accoppia le reazioni metboliche; gli enzimi sono catalizzatori biologici; ruolo di cofattori, coenzimi e gruppi prostetici. Le reazioni cellulari sono organizzate in vie metaboliche; molte reazioni metaboliche sono ossidoriduzioni. L'ossidazione del glucosio:la glicolisi; la fermentazione lattica e alcolica; la respirazione cellulare. Bilancio dell'ossidazione del glucosio per via aerobica e anaerobica. Energia da Sole: la fotosintesi. I cloroplasti assorbono la luce grazie ai pigmenti. Fase luce-dipendente e luce-indipendente della fotosintesi; ruolo e diffusione della RuBisCo. Il ruolo della fotosintesi nell'evoluzione della vita sulla Terra **(non presente nel testo)**
	Saper descrivere i cicli biologici degli eucarioti. Saper illustrare la struttura degli acidi nucleici. Saper spiegare i due tipi di riproduzione: sessuata e asessuata. Saper distinguere i cicli biologici degli eucarioti Sapere descrivere il DNA e l'RNA ed individuare, con riferimento alla struttura, le rispettive funzioni. Saper distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata. Saper descrivere i meccanismi della divisione cellulare: mitosi e meiosi. Saper evidenziare l'importanza della mitosi nella crescita degli organismi. Saper confrontare la mitosi con la meiosi individuando analogie e differenze. Saper descrivere la fasi dei due tipi di divisione cellulare.	La divisione cellulare prevede una sequenza di quattro eventi. La scissione binaria dei procarioti. Il DNA si replica e si compatta per formare i cromosomi; il cariotipo. Il ciclo cellulare e i fattori che lo controllano. Le fasi della mitosi e la citodieresi in cellule animali e vegetali; la mitosi e la riproduzione asessuata. Fecondazione, cellule somatiche e gameti; La meiosi e le fasi della meiosi I e della meiosi II. Mitosi e meiosi a confronto. Gametogenesi maschile e femminile; la variabilità intraspecifica e la riproduzione sessuata. Gli errori nella meiosi: la non-disgiunzione e le sindromi correlate; le anomalie dovute a errori nel numero dei cromosomi sessuali e le sindromi correlate; le anomalie dovute a errori nella forma dei cromosomi.

	Saper enunciare le leggi di Mendel, le applicazioni del test cross e lo studio degli alberi genealogici. Identificare il periodo storico in cui vennero formulate le leggi di Mendel. Saper enunciare e interpretare le leggi di Mendel.	Mendel e la genetica classica: la teoria della mescolanza; il lavoro sperimentale di Mendel. Le leggi di Mendel; il quadrato di Punnet e il testcross. La meiosi spiega la legge dell'assortimento indipendente. Gli alberi genealogici ed esercizi correlati
	Saper enunciare le diverse teorie evolutive. Spiegare la differenza tra le teorie. Illustrare e confrontare le teorie di Lamarck e di Darwin. Illustrare le tappe fondamentali dell'evoluzione della vita sulla Terra a partire da un antenato unicellulare secondo la teoria dell'evoluzione. Saper descrivere il processo di endosimbiosi.	Dal fissismo alla nascita delle prime teorie evolutive; Buffon e la teoria della degenerazione degli esseri viventi; L'importanza della geologia nello sviluppo delle teorie evolutive: Hutton e la teoria dell'attualismo, Smith e l'importanze dei fossili guida. Couvier e il catastrofismo. la teoria evolutiva di Lamarck. Lyell e l'uniformitarismo. Il viaggio intorno al mondo di Darwine la teoria della selezione naturale. Le prove a favore dell'evoluzione: fossili, strutture omologhe, microevoluzione e selezione artificiale.
	Saper elencare le diverse categorie tassonomiche. Saper utilizzare la nomenclatura binomia. Conoscere il concetto di biodiversità applicato ai diversi regni. Saper spiegare il concetto di biodiversità. Saper spiegare le principali caratteristiche degli organismi appartenenti ai diversi regni.	La definizione di specie secondo Mayr; Linneo: la classificazione degli organismi viventi e la nomenclatura binomia. La classificazione è un sistema gerarchico; la sistematica molecolare è un nuovo strumento di classificazione; ogni gruppo è una convenzione e non è immutabile. I Domini attuali sono tre. Il regno dei procarioti: Eubatteri e Archei Gli eucarioti: Il Regno dei Protisti Il Regno delle Piante Il Regno degli Animali

OBIETTIVI e CONTENUTI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori per le singole classi del biennio, funzionali all'organizzazione di attività di recupero.
Per la classe seconda essi corrispondono al livello base della certificazione dell'assolvimento dell'obbligo di istruzione.

	Competenze	**Conoscenze** **Contenuti minimi irrinunciabili**
CASSE PRIMA	Comprendere l'importanza dell'utilizzo delle unità di misura del S.I.. Individuare quali proprietà di un campione dipendono dalle dimensioni del campione stesso e quali ne sono indipendenti. Classificare la materia in base al suo stato fisico, un miscuglio come eterogeneo o omogeneo, un materiale come sostanza pura o miscuglio. Discutere la relazione tra il volume e la densità di un materiale durante i passaggi di stato Individuare le tecniche più adatte per la separazione dei miscugli sulla base delle caratteristiche del miscuglio stesso. Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni	Distinguere tra grandezza fondamentale e derivata, estensiva, intensiva Svolgere equivalenze adoperando la notazione esponenziale con l'aiuto della calcolatrice Eseguire calcoli tra valori sperimentali adoperando il numero corretto di cifre significative con la calcolatrice Descrivere le proprietà caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia Classificare un sistema come omogeneo o eterogeneo Riconoscere in una soluzione un miscuglio omogeneo Eseguire semplici calcoli sulla concentrazione % *m/m* Descrivere i principali metodi di separazione dei miscugli

	chimiche, un elemento da un composto, saper «leggere» una formula e descrivere la composizione di una sostanza. Interpretare, secondo la teoria cinetica, le soste nelle curve di analisi termica. Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza, collegare massa, quantità chimica e numero di atomi di un campione. Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto. Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula, utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa, determinare la formula empirica e molecolare di un composto. Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo. Comprendere la relazione tra la configurazione elettronica esterna degli atomi, il numero dei legami che essi formano e la geometria delle molecole, capire la differenza tra legame intramolecolare e legame intermolecolare. Comprendere le peculiarità degli stati liquido e solido dell'acqua Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale Comprendere il significato della grandezza fisica «calore specifico». Interpretare le diverse proprietà fisiche dell'acqua alla luce delle proprietà chimiche della molecola.	Distinguere una trasformazione chimica da una fisica Riconoscere, dalla formula, un elemento da un composto Eseguire semplici calcoli sulla legge di conservazione della massa e delle proporzioni definite con l'aiuto di mappe/schemi Individuare nella tavola periodica la posizione dei metalli, dei non metalli e dei semimetalli Individuare in un grafico di analisi termica i punti fissi e gli stati di aggregazione della sostanza Saper utilizzare il concetto di mole applicato a semplici problemi Conoscere le particelle fondamentali di un atomo. Utilizzare Z e A per ricavare il numero di protoni ed elettroni presenti in un dato elemento Ricavare la massa atomica di un elemento in funzione della sua composizione isotopica Descrivere il tipo di legame che si forma tra gli atomi in una molecola di acqua Descrivere il legame a idrogeno Spiegare perché il ghiaccio è meno denso dell'acqua Giustificare l'effetto dei mari sul clima in relazione all'elevato calore specifico dell'acqua Applicare la regola del «simile scioglie il simile» per spiegare la formazione di miscugli omogenei Stabilire in base al colore assunto dall'indicatore, o dai valori di pH, l'acidità o la basicità di una soluzione.
CLASSE SECONDA	Saper distinguere le diverse biomolecole; saper mettere in luce le somiglianze e le differenze strutturali; saper elencare le funzioni delle diverse molecole all'interno della cellula e degli organismi. Individuare i tipi di cellule in contesti di realtà. Saper riconoscere e stabilire relazioni tra i vari organuli cellulari. Saper effettuare connessioni logiche tra i viventi nell'ecosistema. Saper elencare le tappe dei processi metabolici e il loro significato negli organismi viventi (fotosintesi-respirazione). Individuare cellule aploidi e diploidi e loro relazioni negli organismi viventi. Saper interpretare caratteri fenotipici/genotipici secondo le regole più semplici della genetica mendeliana. Saper elencare le diverse categorie tassonomiche. Saper utilizzare la nomenclatura binomia.	Struttura delle cellule procariote ed eucariote (principali caratteristiche e differenze). Funzione dei principali apparati cellulari (nucleo, RER, REL, Golgi, mitocondri, cloroplasti). Funzioni delle principali biomolecole (DNA, proteine, carboidrati, lipidi) e struttura schematica. Significato biologico dei processi di respirazione cellulare e fotosintesi clorofilliana. Significato del processo di mitosi e meiosi, apparati in cui avvengono tali processi, risultato finale di tali processi (produzione di cellule figlie diploidi o aploidi). Concetto di gene, allele, cromosoma, cromosomi omologhi, cromatidi fratelli. Padronanza del concetto di allele dominante e recessivo. Le leggi Mendeliane. Evoluzione degli organismi: meccanismo della selezione naturale del più adatto. Linneo e la classificazione degli organismi viventi.

<u>EDUCAZIONE CIVICA</u>

COMPETENZE DI EDUCAZIONE CIVICA PRIMO BIENNIO:

- partecipare al dibattito culturale;
- prendere coscienza delle situazioni e delle forme del disagio giovanile ed adulto nella società contemporanea e comportarsi in modo da promuovere il benessere fisico, psicologico, morale e sociale;
- rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità;
- adottare i comportamenti più adeguati per la tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, curando l'acquisizione di elementi formativi di base in materia di primo intervento e protezione civile;

- 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;
- operare a favore dello sviluppo eco-sostenibile e della tutela delle identità e delle eccellenze produttive del Paese.

Dalla disamina delle "Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica" – Allegato A alla Lg. N. 92 del 20-08-2019, del framework "Competenze Globali" dell'OCSE 2018 e del documento "Competences for democratic culture. Living together as equals in culturally diverse democratic societies" del Consiglio d'Europa 2016, si evince come le Scienze Naturali rientrino a pieno nella competenza globale definita come Sostenibilità Ambientale che prevede lo studio geo-scientifico-tecnologico attraverso gli obiettivi dell'Agenda 2030 riferiti alla sostenibilità ambientale dal n. 6 al n. 15. Pertanto, viene identificata la seguente macro-tematica che trova una loro ricaduta applicativa nell'Educazione Civica.

CLASSE	TEMATICA	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA
1 Liceo	**L'acqua: molecola della vita e risorsa fondamentale** *L'acqua sulla Terra* (la molecola d'acqua e le sue proprietà; l'acqua come componente essenziale di tutti gli organismi viventi; l'acqua come bene pubblico con riferimenti normativi). *Crescita demografica e disponibilità di acqua* (l'impronta idrica; l'acqua come diritto; il futuro dell'acqua). *Contaminazioni delle acque e normativa europea*	**Comunicazione nella madrelingua:** Comunicare nella madrelingua, presentando gli argomenti trattati attraverso il lessico specifico corretto e organizzando autonomamente l'esposizione. Descrivere ed analizzare la molecola d'acqua e osservare i fenomeni ad essa correlati per porsi in maniera critica di fronte ad essi. Comprendere messaggi di complessità diversa e trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico,..). Acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso vari strumenti comunicativi. Individuare collegamenti e relazioni. **Competenze di base in campo scientifico e tecnologico** (Le competenze in chiave scientifico e tecnologico comportano la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino) **Imparare ad imparare:** Organizzare il proprio apprendimento sviluppando proprie strategie e un metodo di studio e di lavoro, anche per produrre contenuti e informazioni attraverso varie modalità: verbali orali, scritti e misti. **Competenze sociali e civiche:** Comprendere i cambiamenti determinati dalle attività umane ed essere consapevoli della responsabilità di ciascun cittadino. Sviluppare e consolidare la consapevolezza personale e individuale della necessità di atteggiamenti corretti e comportamenti responsabili e adeguati, nel rispetto verso gli altri per l'utilizzo e il consumo di una risorsa non equamente distribuita su tutto il Pianeta. Agire in modo autonomo e responsabile, imparando ad esprimere opinioni, riflessioni, considerazioni e valutazioni su scala globale e solidale.

CLASSI SECONDE

CLASSE	TEMATICA	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA
2 Liceo	**La biodiversità negli ecosistemi** *Biodiversità* si indica la varietà ecosistemica degli organismi viventi è il "nostro" il capitale naturale, specifica e genetica a livello globale o di un habitat in particolare. La biodiversità é essenziale al benessere umano, in quanto garantisce servizi alla base delle nostre economie e società. *Ecosistemi* Gli ecosistemici forniti dalla natura, mostrano l'interazione tra ambiente fisico - chimico – biologico. Queste interazioni le possiamo osservare nel: l'impollinazione, la regolazione del clima, la protezione dalle alluvioni, la fertilità del suolo e la produzione di cibo, la combustibile, la produzione di fibre e medicine.	**Comunicazione in madre lingua** **Individuare collegamenti e relazioni** Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica. **Competenze di base in campo scientifico e tecnologico** Le competenze in chiave scientifico e tecnologico comportano la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino. **Progettare** Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici; valutare le priorità, vincoli e possibilità esistenti definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti. **Imparare ad imparare** Organizzare il proprio apprendimento, scegliere e utilizzare varie fonti e varie modalità di informazione e formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro. **Competenze sociali e civiche** Comprendere i cambiamenti determinati dalle attività umane ed essere consapevoli della responsabilità di ciascun cittadino.

Allegato 2: griglie di valutazione