



PROGETTO ORIENTAMENTO



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
DIPARTIMENTO PER L'ISTRUZIONE
Direzione Generale per lo studente



Progetto di ricerca **Verso il domani: la scuola che orienta**

Progetto di affido Ministeriale
Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca
DIPARTIMENTO PER L'ISTRUZIONE
DIREZIONE GENERALE PER LO STUDENTE
Ufficio 2

Attività di orientamento che favoriscano la partecipazione attiva e consapevole degli alunni

LA DIDATTICA ORIENTATIVA
percorsi didattici centrati su un compito di realtà
SECONDO CICLO

GRUPPO DI LAVORO INTER-IRRE: *ELENA VAJ, DANIELA CAPITINI, DANIELA CORNAVIERA, NICOLETTA LIPANI,
DANIELA CRIMI, CESIRA VERNALEONE, FRANCO PETRACCHI, GIULIANA BOIRIVANT, PATRIZIA RAPPAZZO*

UNA PREMESSA

La '**didattica orientativa**' si presenta con i caratteri dell'apprendimento progettuale, operativo, laboratoriale, ed è caratterizzata da alcuni elementi fondamentali che possono essere così sintetizzati:

- **progettuale** - cioè intenzionale, partecipata, adottata con il diretto coinvolgimento del soggetto e con una forte determinazione della sua volontà;
- **operativa** - quindi laboratoriale, concreta, ricca di risvolti pratici, vivificata da una 'didattica attiva';
- **realistica** - dunque rispondente a un bisogno, a una sollecitazione, a uno stimolo della realtà, perché desunta dal contesto ambientale;
- **pragmatica** - tesa per questo a produrre un risultato, a modificare una porzione di realtà, a realizzare un 'prodotto' (e non solo un 'processo'), a fornire un esito funzionale, perseguito con determinazione e coerenza;
- **spendibile** - attinente cioè al quotidiano, al vissuto, all'esperienza, e non invece riferibile a un sapere teorico, astratto, avulso da ogni possibile contestualizzazione;
- **complessa** - capace pertanto di produrre abilità e competenze molteplici, e di attivare i vari aspetti della persona;
- **trasversale** - oltre che pluridisciplinare, portatrice di apprendimenti anche metodologici, strategici, metacognitivi;
- **intesa a sollecitare la riflessione sul sé** - generando così stimoli, motivazioni, estensioni dell'esperienza personale, collegamenti, spunti di autovalutazione, assunzioni di responsabilità;
- **comprensibile e verificabile** - non in astratto (attraverso cioè l'operazionismo fittizio e talvolta artificioso del problem solving), ma sul campo.

L'idea di orientamento che oggi viene proposta all'attenzione degli educatori e dei formatori dalla Commissione europea, e che rappresenta lo scenario in cui si colloca il progetto di sperimentazione "*Verso il domani: la scuola che orienta*", considera l'orientamento stesso non come una azione particolare e parallela al percorso didattico ma come una competenza personale da promuovere attraverso il percorso scolastico.

Il progetto "*Verso il domani: la scuola che orienta*", coniugando queste due logiche di **didattica orientativa** e di **orientamento**, intende sperimentare attività formative centrate su compiti reali, definite unitariamente, tali da tradurre in specifici percorsi didattici ed educativi le azioni volte a promuovere le competenze personali degli allievi in ambito di orientamento.

Ciascun percorso viene proposto come modello ed esempio, ma sarà compito dei docenti sperimentatori calibrarlo ed adattarlo alla specificità della classe, sia nei contenuti didattici sia negli aspetti educativi; il punto di partenza è sempre una delle competenze in tema di orientamento definite nei documenti europei e nazionali cui il progetto fa riferimento, sulla cui base viene progettato ed attuato il percorso didattico.

LE COMPETENZE PERSONALI IN TEMA DI ORIENTAMENTO PER IL SECONDO CICLO: i documenti europei e i documenti nazionali

1. ORIENTAMENTO DALLA RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA –BRUXELLES, 18 LUGLIO 2004

- ⇒ L'orientamento rimanda ad una serie di attività che mettono in grado i cittadini di ogni età, in qualsiasi momento della loro vita, di identificare le proprie capacità, le proprie competenze e i propri interessi, prendere decisioni in materia di istruzione, formazione e occupazione nonché gestire i loro percorsi personali di vita nelle attività di formazione, nel mondo professionale e in qualsiasi altro ambiente in cui si acquisiscono e/o si sfruttano tali capacità e competenze.
- ⇒ Esempi di tali attività includono l'offerta di informazioni e consigli, la consulenza, la valutazione delle competenze, il sostegno ("mentoring"), il patrocinio, l'insegnamento delle competenze per la presa di decisioni e la gestione della carriera.
- ⇒ L'orientamento nell'ambito del sistema d'istruzione e formazione, e in particolare nelle scuole o a livello scolastico, deve svolgere un ruolo fondamentale nel garantire che le decisioni dei singoli individui per quanto riguarda l'istruzione e la professione siano saldamente ancorate, e nell'assistere a sviluppare un'efficace autogestione dei loro percorsi di apprendimento e professionali. Costituisce inoltre uno strumento chiave per consentire agli istituti di istruzione e formazione di migliorare la qualità e l'offerta dell'istruzione.
- ⇒ Un efficace orientamento deve svolgere un ruolo chiave nel promuovere l'inclusione sociale, l'uguaglianza sociale, la parità di genere e la cittadinanza attiva, incoraggiando e sostenendo la partecipazione dei singoli all'istruzione e alla formazione e la loro scelta di professioni realistiche e valide.

La risoluzione del Consiglio, del 25 novembre 2003, volta a rendere la scuola un ambiente di apprendimento aperto per prevenire e contrastare la dispersione scolastica e il disagio dei giovani riconosce la necessità di sostenere il raccordo e la sinergia tra la scuola e il mondo del lavoro e di favorire l'inclusione sociale con la partecipazione delle famiglie e delle associazioni giovanili e di volontariato.

IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA E I RAPPRESENTANTI DEI GOVERNI DEGLI STATI MEMBRI RIUNITI IN SEDE DI CONSIGLIO... INVITANO GLI STATI MEMBRI...

a incoraggiare le scuole, gli istituti di insegnamento post-scolastico e superiore e di formazione a promuovere tecniche di apprendimento adeguate e autonome che consentano ai giovani (e agli adulti) di autogestire efficacemente i loro percorsi di apprendimento professionali.

2. DICHIARAZIONE DI COPENAGHEN, 30 NOVEMBRE 2002

Promozione di una maggiore Cooperazione europea in materia di istruzione e formazione professionale - Il "processo di Bruges-Copenaghen"

Nel corso degli anni, la cooperazione europea in materia di istruzione e formazione è andata svolgendo un ruolo decisivo per la creazione della futura società europea... Strategie di formazione e mobilità permanente rivestono importanza fondamentale in sede di promozione dell'occupabilità, della cittadinanza attiva, dell'integrazione sociale e dello sviluppo personale. Promuovere un'Europa fondata sulla conoscenza e provvedere affinché il mercato del lavoro europeo sia accessibile a tutti costituisce un'importante sfida ai sistemi europei di istruzione e formazione professionale e a tutti gli attori coinvolti. Altrettanto vale per quanto riguarda la necessità di adattare in permanenza tali sistemi ai nuovi sviluppi e al mutamento dei bisogni della società. Una maggiore cooperazione in materia di istruzione e formazione professionale costituirà un importante contributo al successo dell'allargamento dell'Unione europea e alla realizzazione degli obiettivi individuati dal Consiglio europeo di Lisbona.

3. EUROPASS

Il 31 gennaio 2005, con l'avvio della Presidenza lussemburghese dell'Unione europea, (Decisione n.2241/2004/EC del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/2004) la Commissione ha lanciato l'EUROPASS, un portfolio personale di documenti, che i cittadini dell'Ue possono utilizzare, volontariamente, per presentare e per rendere chiaramente comprensibili le qualifiche e le competenze acquisite in tutto l'arco della vita. L'EUROPASS facilita la mobilità in tutta l'Europa (Unione europea, EFTA/EEA e paesi candidati all'ingresso) perché raccoglie in un quadro di riferimento unico, in versione elettronica (<http://europass.cedefop.eu.int/htm/index.htm>) cinque documenti:

- due strumenti che si possono compilare personalmente: [Europass curriculum vitae \(CV\)](#) (all.1), [Europass Language Passport](#) (all.2);
- tre altri strumenti compilati e rilasciati dagli organi competenti: [Europass Certificate Supplement](#) (all.3), [Europass Diploma Supplement](#) (all.4), [Europass Mobility](#) (all.5)

Dalle indicazioni della risoluzione del Consiglio europeo e dalla risoluzione di Copenaghen emergono le seguenti competenze da promuovere:

1. identificare le proprie capacità, le proprie competenze e i propri interessi
2. prendere decisioni saldamente ancorate in materia di istruzione, formazione e occupazione
3. sviluppare un'efficace autogestione dei percorsi di apprendimento e professionali nella consapevolezza dell'importanza dell'apprendimento lungo tutto l'arco della vita
4. gestire i percorsi personali di vita nelle attività di formazione, nel mondo professionale e in qualsiasi altro ambiente in cui si acquisiscono e/o si sfruttano tali capacità e competenze
5. documentare il proprio percorso formativo, valorizzando competenze, interessi, attitudini, vocazioni.

4. ORIENTAMENTO DAL PROFILO (ALL. A Dlgv 226/05)

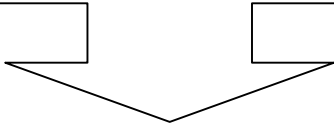
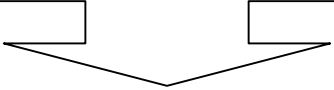
1. Conoscere i punti di forza e le debolezze della propria preparazione;
2. verificare costantemente l'adeguatezza delle proprie decisioni circa il futuro scolastico e professionale;
3. operare flessibilmente gli opportuni cambiamenti o integrazioni di percorso
4. nella consapevolezza dell'importanza dell'apprendimento lungo tutto l'arco della vita.
5. Elaborare un'ipotesi per la prosecuzione degli studi, la ricerca del lavoro, la riconversione professionale e la formazione continua anche attraverso la valorizzazione del *Portfolio delle competenze personali*.
6. Elaborare, esprimere e sostenere un progetto di vita, proiettato nel mondo del lavoro, dell'istruzione e della formazione superiori, che tenga conto, realisticamente, del percorso umano e scolastico intervenuto.
7. Vivere il cambiamento e le sue forme come un'opportunità di realizzazione personale e sociale e come stimolo al miglioramento individuale e collettivo.

LA PROGETTAZIONE PER COMPETENZE: ATTIVITA' CENTRATE SU UN COMPITO

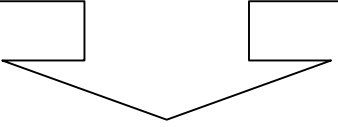
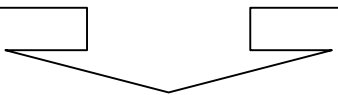
<p align="center">Dalle capacità alle competenze attraverso le conoscenze e le abilità disciplinari necessarie per la realizzazione del compito/progetto/prodotto</p>		
<p align="center">Situazione iniziale <i>Rilevazione di conoscenze e abilità/ evento stimolo/ assessment</i></p>	<p align="center"><i>Orientamento dai documenti europei</i></p>	<p align="center">Situazione finale <i>Compito finale in situazione-Strumenti</i></p>
<p>1. <u>rilevazione di conoscenze e abilità relative alla competenza da promuovere</u>: i docenti, attraverso verifiche, test, prove diverse... rilevano in modo oggettivo gli elementi di conoscenza e abilità posseduti dagli allievi, e il livello di tali apprendimenti, in funzione di ciò che ritengono essere necessario per <i>identificare le capacità, le competenze, gli interessi</i>. Non necessariamente le prove devono riguardare gli aspetti legati all'orientamento: ad esempio si possono proporre lavori di rielaborazione scritta di un testo, descrizione di una esperienza, discussione rispetto ad un argomento, spiegazione di situazioni anche riferite a letture...</p> <p>2. <u>evento stimolo</u>: si tratta di una situazione reale o simulata in cui è possibile rilevare come e in che modo</p>	<p align="center"><i>1) identificare le proprie capacità, le proprie competenze e i propri interessi</i></p> <p align="center">asse dell'istruzione asse della formazione</p> <p><u>conoscenze</u>: ciò che si sa, i contenuti disciplinari appresi... <u>abilità</u>: ciò che si sa fare, l'applicazione delle</p>	<p>Rappresenta il momento conclusivo della attività nonché lo spazio di autonomia e responsabilizzazione degli allievi nel quale ciascuno di essi può affrontare e portare a termine il compito affidatogli, mostrando di possedere o meno le competenze necessarie a realizzarlo.</p> <p>È necessario che il compito finale, per essere coerente con la specificità della sua funzione, sia caratterizzato come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ per essere compiuto necessita dell'utilizzo delle conoscenze e delle abilità disciplinari trattate; ◆ è definito in un tempo preciso (non deve confondersi col processo); ◆ la/le competenza/e necessarie per portarlo a compimento è/sono quella/e su cui si fonda l'attività di

<p>gli alunni si pongono rispetto agli aspetti che definiscono la specifica competenza sulla quale è centrata l'unità di apprendimento.</p> <p>La funzione è quella di far emergere le capacità possedute dagli allievi, intendendo per capacità le potenzialità personali rispetto alla elaborazione, espressione e argomentazione del percorso personale svolto.</p> <p>3. strumenti per la rilevazione iniziale delle competenze in tema di orientamento (assessment).</p>	<p>conoscenze;</p> <p><u>capacità</u>: le <i>potenzialità</i> della persona, i suoi punti di forza, gli aspetti personali su cui potenzialmente può fare leva...</p> <p><u>competenze</u>: rappresentano l'essere <i>attuale</i> della persona, in una situazione concreta in cui affronta un compito e lo porta a termine...</p> <p>una <u>competenza</u>, per poter essere messa in atto, necessita:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ della <u>capacità</u> di mobilitare le proprie risorse interne e/o di attivare e utilizzare le risorse esterne del contesto; ◆ di <u>conoscenze</u> : non è possibile, ad esempio, presentare bene un progetto se non lo si conosce, parlare di un argomento senza “possederlo”; ◆ di <u>abilità</u>: non è possibile, ad esempio, eseguire un compito se non si è in grado di applicare e utilizzare le conoscenze relative. <p>Una competenza non può essere valutata con le modalità oggettive, quantitative, docimologiche; può essere, al contrario, osservata, documentata, narrata, certificata.</p>	<p>apprendimento</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ permette di rilevare il raggiungimento degli obiettivi formativi.
---	--	--

Una progettazione per competenze personali implica modalità e approcci diversi da quelli utilizzati in una progettazione centrata su contenuti didattici: al centro è la competenza da promuovere e i contenuti disciplinari sono strumentali alla realizzazione del compito/progetto che gli allievi sono chiamati a realizzare.

<p>1. selezione della/e competenza/e personale/i in tema di orientamento da promuovere (dal Profilo/ dalla risoluzione EU)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • i docenti, <i>a partire</i> dalla competenza da promuovere, individuano un problema, progetto, bisogno, interesse dei ragazzi utilizzabile a fini formativi. 	<ul style="list-style-type: none"> - I problemi/progetti/bisogni/interessi degli studenti possono essere molteplici, di natura affettiva, relazionale, sociale, intellettuale.... Servono anche per l'individuazione delle capacità personali. La loro recensione è sempre il frutto di osservazioni più o meno partecipate, indagini, dialoghi con i ragazzi e le famiglie, lettura delle UA precedenti e della documentazione del percorso personale.
<p>2. individuazione della situazione/evento per rilevare le capacità/potenzialità sottese alla competenza</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sui problemi/progetti/bisogni/interessi del gruppo classe e dei singoli allievi i docenti innestano la definizione di problemi da risolvere, progetti da realizzare, compiti ed attività da svolgere attraverso specifici percorsi formativi. • Per questo viene proposto un compito, una situazione... che sia in grado di mobilitare gli allievi rispetto alla competenza da promuovere. 	<ul style="list-style-type: none"> - I percorsi formativi hanno lo scopo di mobilitare le capacità personali degli allievi e, attraverso un'apposita articolazione didattica di conoscenze e abilità disciplinari e interdisciplinari, di trasformarle in competenze personali.

Il senso di una attività iniziale che rappresenti l'avvio della attività unitaria di apprendimento è quello di realizzare uno spazio possibile per gli allievi in cui riflettere autonomamente attorno ad un problema, attivando portati di conoscenze, abilità, vissuti ed esperienze personali. Questo per permettere, parallelamente, al docente di osservare e rilevare le capacità degli allievi, intese come quelle potenzialità che loro appartengono e che possono essere mobilitate per promuovere, utilizzando conoscenze e abilità disciplinari, la competenza che è al centro della unità di apprendimento. Di fatto, è questo il primo passo per tradurre operativamente il concetto di personalizzazione del percorso formativo: se per personalizzazione intendiamo un processo che sia realmente centrato sugli allievi, che sia adatto alle loro specificità e che sia percepito non come 'altro' rispetto alla loro vita ma, al contrario, come un momento interessante, stimolante in cui crescere, in cui imparare e in cui, soprattutto, comprendere il senso del lavoro scolastico, è fondamentale una fase iniziale in cui far emergere le potenzialità e leggere i reali bisogni formativi degli allievi. Perché questo si realizzi occorre che il compito/stimolo sia individuato con cura, proprio per il fatto che le modalità con cui i ragazzi si pongono rispetto ad un compito e le capacità che attivano sono strettamente connesse alla tipologia del compito stesso.

<p>3. definizione degli obiettivi formativi</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • L'attività viene espressa in termini di: <ul style="list-style-type: none"> - apprendimento unitario che si vuole promuovere e, alla fine, trasformare in un compito da valutare in situazione - obiettivi formativi che articolano tale apprendimento unitario - standard e i livelli di apprendimento riferiti agli obiettivi formativi, da considerare per le verifiche finali; 	<ul style="list-style-type: none"> - I docenti formulano l'Apprendimento Unitario che risponde agli obiettivi formativi che si vogliono raggiungere, cioè alle conoscenze e alle abilità necessarie per promuovere proprio "quell'apprendimento unitario", con "quei" ragazzi, in "quella" situazione, in "quel" contesto.
<p>4. Individuazione del compito/prodotto/progetto da realizzare</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Il compito finale in situazione per essere realizzato con successo necessita delle conoscenze e abilità indicate nell'obiettivo formativo e della/e competenze personali promosse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le conoscenze e le abilità formative sono personalizzate sia nel senso che ciascun studente è chiamato ad elaborarle secondo la propria storia e i propri stili di apprendimento, sia nel senso che non possono essere pensate come uniformi per tutti; per questo esse non vanno intese in modo sostanzialistico ed oggettivo, ma appunto processuale e soggettivo (possono cambiare ed assestarsi in itinere, secondo l'apprezzamento che la libertà e la responsabilità professionale del docente

		<p>suggerisce allo scopo di non perdere mai il contatto con le capacità e le competenze reali manifestate a volta a volta dagli allievi). In questo senso, gli obiettivi formativi non sono traguardi da raggiungere in ogni caso perché validi in sé, ma se e perché sono occasioni di sviluppo delle capacità dell'allievo e di maturazione di competenze personali.</p>
--	--	--

Il compito finale in situazione rappresenta uno spazio reale in cui per gli allievi sia possibile mettere in atto ciò che sanno e ciò che sanno fare, attivare e utilizzare al meglio le risorse interne esterne, assumere un comportamento positivo, essere realmente responsabili dell'esito del proprio percorso.

Questo per permettere, parallelamente, al docente di osservare, rilevare valutare:

- le conoscenze e abilità disciplinari necessarie per la realizzazione del compito
- il comportamento inteso come assunzione personale della responsabilità di portare a termine il compito con successo
- il raggiungimento degli obiettivi formativi con i relativi standard

e di raccogliere la documentazione pedagogica del percorso personale.

Il compito finale/prodotto/progetto/prodotto permette di osservare le modalità con cui i ragazzi si pongono rispetto al compito stesso e le competenze in progress strettamente connesse alla tipologia del compito stesso.

MATRICE DI PROGETTAZIONE DELLA UNITA' DI APPRENDIMENTO

UNITA' DI APPRENDIMENTO N.	
Titolo	
<i>La scheda seguente serve da possibile modello di riferimento per la fase pre-attiva</i>	
DATI IDENTIFICATIVI	<p><u>Anno scolastico</u></p> <p>.....</p> <p><u>Scuola</u></p> <p>.....</p> <p><u>Destinatari:</u></p> <p>.....</p> <p><u>Docenti coinvolti</u></p> <p>.....</p>
1) ARTICOLAZIONE DELL'APPRENDIMENTO UNITARIO	<p style="text-align: center;"><u>Riferimenti ai Documenti</u></p> <hr/> <p><i>a) europei e nazionali</i></p> <p>Direttiva UE 18 maggio 2004 - direttiva 487-1997</p> <p>.....</p>

	<p><i>b) di istituto</i> </p>
	<p><i>c) programmazione del Consiglio di classe</i> </p>
	<p><i>d) Conoscenze e abilità disciplinari</i> </p>
	<p><u>Apprendimento unitario da promuovere</u> </p>
	<p><u>Declinazione dell' apprendimento unitario in obiettivi formativi (con relativi standard)</u> </p>
	<p><u>Compito di apprendimento unitario in situazione</u> <i>(descrizione</i>) </p>
2) MEDIAZIONE DIDATTICA	<p><u>Metodi</u>..... <u>Tempi</u>..... <u>Soluzioni organizzative</u>.....</p>

3) CONTROLLO DEGLI APPRENDIMENTI	<p><u>Verifica e valutazione degli obiettivi formativi</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><u>Valutazione del comportamento</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p><u>documentazione delle competenze</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Osservazione e rilevazione di una competenza in itinere.

Per osservare il manifestarsi di una competenza in situazione (per esempio al termine di una Unità di apprendimento particolarmente significativa) è possibile utilizzare strumenti che permettano di evidenziare:

1) i riferimenti ai Documenti nazionali

2) i Riferimento ai Documenti locali

situazione/ compito/ problema/progetto	descrizione : - quali capacità personali vengono attivate? - a che livello? - con quale apporto personale? -	riferimenti al punto 1)	riferimenti al punto 2)

Diacronicamente le osservazioni relative alle competenze vengono raccolte e confluiscono nella certificazione finale.

PROPOSTE DI LAVORO PER LE UNITA' DI APPRENDIMENTO – 2° CICLO

Gruppo di lavoro sulle UA

ha elaborato diverse proposte per le unità di apprendimento 2°ciclo, sulla base di una UA definita in tutti gli aspetti portanti.

Vengono condivisi i seguenti argomenti da approfondire:

	Area tematica	Ipotesi di compito unitario Strumenti
Daniela Capitini	Scienza e progresso per la qualità della vita: alimentazione, OGM e salute	<i>Dibattito</i>
	Scienza e progresso: biotecnologie e sicurezza alimentare	
IRRE Sicilia	Da sei a 25: lo sviluppo dell'Unione Europea	<i>Spot pubblicità-progresso</i>
	Io, il mio mondo, il mio futuro	<i>Ricerca/indagine statistica sulle nuove professioni</i> Curriculum, Europass ...
IRRE Sardegna	Architettura e urbanistica: come migliorare la mia città:	<i>redigere una proposta da presentare al Consiglio Comunale</i>
IRRE Lombardia	La crisi petrolifera e ricerca di fonti alternative	
	<i>Statistica che passione: leggere attraverso la statistica le trasformazioni dell'universo giovanile</i>	
	Idee...	
	Le nanotecnologie e la donna cannone	
	Presentazione della scuola al territorio	
	Presentazione del territorio	<i>dépliant</i>

Unità di Apprendimento: Salute, OGM e Qualità della vita

Quadro scientifico di riferimento per l'identificazione degli Obiettivi formativi:

La conoscenza acquisita dall'uomo dei meccanismi biologici che stanno alla base della vita degli organismi viventi hanno costituito opportunità di grande progresso per la soluzione dei grandi problemi dell'umanità come la fame, le malattie, la degradazione dell'ambiente.

L'argomento specifico è inquadrabile nel contesto generale della salvaguardia della biodiversità, del progresso delle tecnologie biomediche e biofarmaceutiche, della promozione dello sviluppo sostenibile, della tutela della salute.

Le ripercussioni sull'uso e sullo sfruttamento della scienza da parte dell'Uomo hanno una rilevanza storica, politica, economica nonché etica, che impongono momenti di riflessione e di attenta analisi a dimensione globale.

Accanto alle biotecnologie classiche note da tempo immemorabile, quale la fermentazione che ha prodotto farmaci come la penicillina o nutrimento come il vino o la birra, oggi, con l'ingegneria genetica è possibile progettare e costruire, proprio come fa un ingegnere, organismi capaci di esaudire ogni esigenza biologica assemblando opportunamente "pezzi" di organismi, anche molto diversi per origine, modificando alla base il suo patrimonio genetico.

E' possibile trasferire la mappa genomica di un organismo dotato di determinate capacità in un altro che così se ne appropria mutando e migliorando le sue prestazioni, quello che si chiama OGM, ovvero Organismo Geneticamente Modificato.

Gli OGM offrono grandi prospettive per il miglioramento della qualità della vita dell'umanità, promettendo non solo raccolti più abbondanti, derrate meglio conservabili, cibi con migliori caratteristiche nutrizionali ed organolettiche ma anche produzione di farmaci essenziali, ricostruzione di organi, manipolazione genetica di cellule umane, ecc.

E' infatti soprattutto la medicina il campo in cui le biotecnologie possono sviluppare al meglio le loro potenzialità a vantaggio della salute dell'uomo. Non solamente è possibile produrre nuovi farmaci per mezzo degli OGM, ma si può, per esempio, introdurre in un organismo umano malato frammenti di geni sani di un altro organismo (anche non umano) e guarirlo così dalla sua malattia. Questo oggi non è più un'utopia.

La manipolazione genetica delle cellule umane pone però immensi interrogativi morali ed impone riflessioni sull'uso etico della Scienza, sulle conseguenze di un suo impiego indiscriminato, delle ripercussioni sull'uomo e sull'ambiente nel medio e lungo periodo, così come altre volte egli ha avuto occasione di fare nel corso della Storia dell'umanità.

Situazioni di stimolo:

Dal film “Jurassic Park, di Steven Spielberg, USA, 1992, con Sam Neill, Jeff Goldblum, Richard Attenborough, ecc.

Grazie ad un rivoluzionario processo di ingegneria genetica, l'imprenditore John Hammond, fa clonare una ricca gamma di rettili preistorici dal Dna di dinosauri estinti. Questa è l'idea per uno straordinario parco dei divertimenti. Per testare il sistema di sicurezza, il miliardario Hammond ingaggia un trio di scienziati, i legali degli azionisti del parco e un paio di nipotini, affinché perlustrino in anteprima il grandioso parco, ma non tutto andrà bene.....

dal film “Blade Runner”, di Ridley Scott, con Harrison Ford , USA, 1982

Deckard (Harrison Ford) riceve il compito di eliminare cinque replicanti del tipo Nexus 6, fuggiti sulla Terra dalle colonie extramondo per cercare il proprio Creatore (Tyrell). Questi esseri artificiali, prodotto della genetica, vogliono ottenere la possibilità di avere più vita di quella che è stata a loro concessa, 4 anni.

Dal film “L'isola del Dottor Moreau”, di Don Taylor, USA, 1977 con Richard Basehart, Barbara Carrera, Burt Lancaster

Un giovane naufrago, Andrew Breddock, approda su un'isola sperduta, dove ha trovato rifugio, anni prima, il medico inglese Paul Moreau, radiato dall'albo. Dopo aver perduto un compagno di sventura, misteriosamente ucciso da invisibili creature della giungla, Andrew scopre che il suo ospite tenta, con iniezioni di cromosomi, di trasformare gli animali dell'isola, siano essi leoni o scimmie, in esseri umani.

Dal film “Gattaca - La porta dell'universo” di Andrew Nicchol, USA, 1997

La vicenda è collocata in una società del futuro non troppo lontano. Lo stile degli abiti, delle pettinature, degli edifici e delle auto si rifà ai primi [anni sessanta](#); la tecnologia è invece avanzatissima: questi due elementi si rifanno alle caratteristiche del filone [steampunk](#)..

Gli esseri umani nascono con un corredo genetico quasi perfetto, selezionato prima della fecondazione direttamente dai genitori. Tramite questo processo è possibile sapere in anticipo praticamente qualsiasi cosa riguarda il fisico e i caratteri ereditari dei nascituri. In definitiva gli esseri umani vengono generati senza imperfezioni. Tramite l'analisi del sangue e delle urine le compagnie selezionano i dipendenti più consoni al posto di lavoro, anche se viene dichiarata una pratica illegale.

Dal film: “Doom” di Andrzej Bartkowiak con Karl Urban, Robert Russell , USA, 2005

Nel 2046, un gruppo di Marines chiamati RAPS (Rapid Response Tactical Squad) viene chiamato su Marte per risolvere una situazione di emergenza. In una base americana, un gruppo di scienziati impegnati a ricerche di natura biotecnologica scompaiono misteriosamente. Giunti sul pianeta attraverso un portale interdimensionale scoperto vent'anni prima nel deserto del Nevada, i soldati, guidati dal poderoso Sarge, si trovano di fronte creature mostruose dotate di una forza sovrumana. I soldati - che hanno ricevuto l'ordine di mettere in quarantena l'intera base, impedendo agli umani superstiti (un'ottantina) di fare ritorno sulla Terra - scoprono ben presto che i mostri sono frutto della manipolazione genetica del Dr. Carmack e del suo team.

Materiali:

Pubblicazioni a stampa:

Steve Prentis, “Biotecnologie”, Zanichelli, 1984

Gianni Tamino, Fabrizia Pratesi, “Ladri di geni”, Editori Riuniti, 2001

John Harris, “Wonderwoman & superman. Manipolazione genetica e futuro dell'uomo”, Baldini & Castaldi, 1997

Colonnello P. e Gallinaro R. e Giustiniani P. “L'albero della vita. Biotecnologie tra fede e scienze”, Campania Editrice,2002

Marchesini Roberto **“Bioetica e biotecnologie. Questioni morali nell'era biotech”** Alberto Perdisa Editore, 2003
Sampogna Francesca **“Biotecnologi. Geni e sregolatezza”**, Sonda, 2001
AA.VV. **“Biotecnologie animali e vegetali. Nuove frontiere e nuove responsabilità”** Libreria Editrice Vaticana, 2004
Belleri Marco. **“Biotecnologie animali e vegetali: tradimento del disegno di Dio”**, Libreria Editrice Fiorentina, 2004
Di Pietro M. L., Sgreccia E. **“Biotecnologie e futuro dell'uomo”**, Vita e Pensiero, 2004
Greco Pietro **“Biotecnologie. Scienza e nuove tecniche biomediche”**, Cittadella, 2004
AA.VV. **“Le biotecnologie: certezze e interrogativi”**, Il Mulino, 2001
Tamino Gianni **“Il bivio genetico. Salute e biotecnologie tra ricerca e mercato”** Edizioni Ambiente, 2001
AA.VV. **“Etica, bioetica e diritto nell'età delle biotecnologie”**, Giannini, 2005
Marchesini Roberto **“La fabbrica delle chimere. Biotecnologie applicate agli animali”**, Bollati Boringhieri, 1999
Cerroni Andrea **“Homo transgenicus. Sociologia e comunicazione delle biotecnologie”**, Franco Angeli, 2003
Balduzzi Renato; Ciotto Carlo; Sanna Ignazio **“Le mani sull'uomo. Quali frontiere per la biotecnologia?”**, Fondazione Apostolica Actuositatem, 2005
Fumero Silvano **“Ricerca e sviluppo nell'industria biotecnologica e farmaceutica”**, Bollati Boringhieri, 2003
Borrelli Eugenio **“La sfida delle biotecnologie”**, Armando, 2005
Centini Massimo **“La sindrome di Prometeo. L'uomo crea l'uomo: dalla mitologia alle biotecnologie”**, Rusconi, 1999
Sfez Lucinen **“Il sogno biotecnologico”**, Mondatori, 2002
AA.VV. **“L' uomo è più dei suoi geni. La verità sulle biotecnologie”**
Fukuyama Francis **“L' uomo oltre l'uomo. Le conseguenze della rivoluzione biotecnologia”**, Mondatori, 2002

Risorse in rete: OMS, FAO, UE, Ministero Salute, RAI, Greenpeace

<http://www.fao.org/english/newsroom/focus/2003/gmo7.htm>

<http://www.fao.org/english/newsroom/focus/2003/gmo8.htm>

<http://www.greenpeace.org/international/campaigns/genetic-engineering>

http://www.who.int/topics/food_genetically_modified/en/

<http://www.explora.rai.it/online/found.asp?id=52&lett=b&key=biotecnologie>

<http://europa.eu/scadplus/leg/it/s89500.htm>

<http://www.ministerosalute.it/promozione/biotecnologie/biotec.jsp>

Liceo classico e Liceo scientifico – Classi IV

<i>Discipline</i>	<i>OSA</i>		<i>Verifiche</i>
	<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	
Filosofia	Inquadramento storico degli autori e dei nuclei tematici. Lecture di autori che hanno avvicinato il tema: es. Campanella	Problematizzare conoscenze, idee e credenze cogliendone la storicità e ampliando le informazioni tramite l'uso di risorse bibliografiche, informatiche, telematiche. Esercitare la riflessione critica sulle diverse forme del sapere. Usare strategie argomentative e procedure logiche per sostenere le proprie tesi.	
Fisica	Evoluzione storica delle idee e delle interpretazioni dei fenomeni fisici. Fenomeni elettrostatici e magnetostatici.	Utilizzare e proporre modelli e analogie Descrivere e spiegare fenomeni nei quali si evidenziano forze elettrostatiche o magnetiche	
Greco	Lecture di autori correlate alla tematica	Es: Epicuro, Ippocrate	
Inglese	Lessico essenziale relativo a contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia del Liceo.	Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di carattere scientifico su argomenti d'interesse personale e sociale. Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua inglese di carattere scientifico su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi quelli afferenti i contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia del Liceo, anche utilizzando strumenti telematici.	
Italiano	Pratica di lettura e scrittura di un'ampia varietà di testi, ivi compresi quelli di carattere scientifico, collegati alle esigenze poste dalla civiltà complessa delle società moderne	Comprendere, commentare e produrre testi di argomento scientifico di adeguata complessità, riferibili a diverse tipologie formali e funzionali e in relazione al destinatario e alle sue modalità di fruizione.	
Latino	Lecture di autori correlate alla tematica	Es. Galeno	
Matematica	Organizzazione e impostazione di: un foglio elettronico, una relazione tecnica, una presentazione multimediale, un sito internet.	Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico. Accedere via Internet a computer remoti Utilizzare i principali servizi presenti su Internet Realizzare fogli di calcolo e relazioni tecniche su lavori svolti o su ricerche effettuate	

		Realizzare presentazioni multimediali relative a ricerche o finalizzate alla presentazione di prodotti.	
Scienze naturali	<p>Le principali classi di composti organici. Nomenclatura dei composti organici. Introduzione allo studio dei composti di interesse biologico Le molecole di interesse biologico. Le tappe della scoperta degli acidi nucleici. La sintesi delle proteine. La regolazione genica. Conservazione ed evoluzione del patrimonio genetico La tensione fra esigenze di sviluppo economico sociale e esigenze di salvaguardia delle risorse naturali ed ambientali. Relazioni organismo ambiente L'impatto dell'uomo sulla biosfera La salute come condizione di benessere fisico, psichico, mentale (OMS); come dimensione sociale, mentale, morale e affettiva, oltre che fisica e come "bene instabile da acquisire, difendere e ricostruire costantemente, durante tutto l'arco dell'esistenza" (Consiglio d'Europa). Prospettive e problemi della bioetica: nuove possibilità tecniche e responsabilità etiche.</p>	<p>Riconoscere rappresentanti delle varie classi di composti organici che si utilizzano nella vita ordinaria, con la formula e il nome. Esplicitare e collegare le scoperte che hanno permesso di chiarire la natura di "informazione" di DNA e RNA. Esplicitare i principali meccanismi di regolazione genica. Identificare le scoperte che hanno permesso la rivoluzione biotecnologica. Esaminare su basi scientifiche i problemi connessi all'uso delle risorse. Individuare e analizzare da un punto di vista scientifico le maggiori problematiche dell'ambiente in cui si vive. Identificare strutture, funzioni e relazioni fondamentali negli ecosistemi. Esplicitare gli stretti rapporti che legano tutti i viventi tra loro e con l'ambiente in cui vivono. Apprezzare i benefici della salute, identificare i comportamenti utili a conservarla e i costi personali e sociali necessari per recuperarla. Analizzare 'casi bioetici', utilizzando i pronunciamenti del Comitato nazionale per la bioetica.</p>	
Storia	Sviluppo scientifico e tecnologico e sue ripercussioni sull'evoluzione storica e politica delle società	Individuare e discutere sugli elementi di crisi introdotti dalla tecnologia nelle scelte politico sociali (es. rivoluzione industriale, energia atomica, ecc.)	
Storia dell'Arte	La pittura e i diversi generi artistici.	Individuare esempi di rappresentazione del concetto di salute/malattia nelle arti figurative	

Istituto tecnico Industriale (ITIS) – Classi IV ind. Chimico (oppure Liceo tecnologico)

<i>Discipline</i>	<i>OSA</i>		<i>Verifiche</i>
	<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	
Italiano	Pratica di lettura e scrittura di un'ampia varietà di testi, ivi compresi quelli di carattere scientifico, collegati alle esigenze poste dalla civiltà complessa delle società moderne	Comprendere, commentare e produrre testi di argomento scientifico di adeguata complessità, riferibili a diverse tipologie formali e funzionali e in relazione al destinatario e alle sue modalità di fruizione.	
Storia	Sviluppo scientifico e tecnologico e sue ripercussioni sull'evoluzione storica e politica delle società	Individuare e discutere sugli elementi di crisi introdotti dalla tecnologia nelle scelte politico sociali (es. rivoluzione industriale, energia atomica, ecc.)	
Lingua straniera (inglese)	Lessico essenziale relativo a contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola.	Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di carattere scientifico su argomenti d'interesse personale e sociale. Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua inglese di carattere scientifico su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi quelli afferenti i contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola, anche utilizzando strumenti telematici.	
Economia industriale ed elementi di diritto	Economia e società. L'innovazione, come determinante del cambiamento. Scambi, interdipendenze e interrelazioni. I mercati. Le risorse e la sostenibilità della crescita. Internazionalizzazione e globalizzazione. Le specificità territoriali.	Riconoscere il ruolo fondamentale dell'economia per lo sviluppo della società. Individuare i fattori che determinano lo sviluppo economico: duttilità ai cambiamenti scientifici, tecnologici e culturali, relazioni tra sistemi economici nazionali e internazionali, aumento delle risorse. Analizzare i problemi connessi allo sviluppo economico: crescita per tutti i sistemi economici, fruibilità delle risorse per tutti i soggetti economici, compatibilità ambientale. Individuare i problemi connessi all'internazionalizzazione e globalizzazione delle economie, delle risorse, delle produzioni, dei rapporti commerciali e degli scambi Chiarire il significato e il valore delle specificità territoriali in	

		rapporto	
Matematica	Relazioni e funzioni. Rappresentazione grafica di funzioni nel piano cartesiano.	Usare consapevolmente notazioni e sistemi di rappresentazione formale per indicare e per definire relazioni e funzioni. Risolvere, per via grafica o algebrica, problemi che si descrivono mediante equazioni, disequazioni o funzioni. Utilizzare strumenti informatici per la rappresentazione di relazioni e funzioni.	
Chimica fisica e laboratorio	Il linguaggio chimico Gli equilibri chimici e fisico Controllo analitico strumentale: principali tecniche e tecnologie di indagine Controllo analitico del processo Principi di termodinamica e cinetica chimica	Classificare in base alle proprietà e attribuire il corretto nome ai composti chimici. Riconoscere le principali classi funzionali dei composti Individuare i centri di reattività dei composti Individuare e conoscere i modelli matematici semplici che gestiscono gli equilibri in soluzione Interpretare lo stato dei sistemi materiali e i passaggi di stato o di fase, anche graficamente Eseguire correttamente il controllo analitico attraverso la conoscenza dei principi applicati e dei parametri di esercizio. Effettuare una elaborazione qualitativa e quantitativa sui dati ottenuti e trasferire il risultato all'interno della problematica affrontata Documentare il proprio lavoro Applicare i principi della termodinamica ai processi chimici Leggere ed interpretare i diagrammi termodinamici Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (chimica ed enzimatica) delle reazioni	
Chimica organica, bio organica delle fermentazioni e laboratorio	Microbiologia, campi di indagine I microrganismi La cellula batterica Il metabolismo microbico Principi di genetica dei microrganismi Le biomolecole e la loro importanza	Identificare i principali settori di interesse della microbiologia applicata, (agro alimentare, industriale, ambientale, farmaceutico) Conoscere le proprietà generali dei microrganismi. Descrivere la struttura, la composizione chimica e le funzioni dei componenti della cellula procariota	

	<p>nell'architettura cellulare. Le biomolecole: le funzioni Enzimi: classificazione, struttura, meccanismi Metabolismo Acidi nucleici</p>	<p>Conoscere le diverse fonti di energia utilizzate dai microrganismi Descrivere i principi generali del catabolismo e dell'anabolismo Riconoscere l'eterogeneità strutturale e metabolica dei microrganismi. – Riconoscere gli elementi per la classificazione dei microrganismi e classificarli. Conoscere e interpretare la complessità chimica, l'organizzazione, la struttura e le funzioni della cellula batterica Conoscere la genetica dei microrganismi e sviluppo della biologia molecolare (breve storia della Biologia molecolare) Comprendere i principi generali della genetica dei batteri e dei loro fagi. Individuare la complessità strutturale delle macromolecole come base della loro specificità biologica. – Riconoscere le funzioni svolte dalle biomolecole nella architettura e nel metabolismo cellulare. Riconoscere la molteplicità delle funzioni svolte dalle molecole biologiche. Illustrare le relazioni esistenti tra struttura tridimensionale e attività biologica . Utilizzare la nomenclatura e la classificazione degli enzimi. Riconoscere la specificità della loro azione catalitica. Valutare l'influenza del pH e della temperatura sull'attività enzimatica. Eeguire il monitoraggio di una cinetica enzimatica utilizzando lo spettrofotometro Riconoscere il metabolismo come un insieme di trasformazioni chimiche che avvengono negli organismi viventi.</p>	
--	---	--	--

		<p>Individuare i due processi che portano alla produzione e all'utilizzo dell'ATP (catabolismo e anabolismo)</p> <p>Riconoscere le principali vie metaboliche e alcune peculiarità del metabolismo batterico, con particolare attenzione al loro bilancio energetico.</p> <p>Conoscere la struttura e la funzione del DNA e dello RNA</p> <p>Descrivere i meccanismi di duplicazione e trascrizione degli acidi nucleici</p>	
Analisi chimica, elaborazione dati e laboratorio	<p>Gestione dei problemi chimici</p> <p>Progettare e gestire un controllo analitico</p> <p>La produzione industriale</p>	<p>Individuare natura del contesto della problematica</p> <p>Organizzare i dati del problema</p> <p>Individuare il percorso risolutivo eseguirlo, verificarlo e valutarne i risultati</p> <p>Leggere costruire e interpretare grafici</p> <p>Individuare il percorso di un semplice controllo analitico</p> <p>Mettere in evidenza le sequenze di progettazione e attuazione, eseguire prove</p> <p>Conoscere le linee di processo delle principali produzioni industriali</p>	
Tecnologie chimiche industriali, principi di automazione e di organizzazione industriale	<p>La regolazione dei processi chimici</p>	<p>Descrivere le modalità del controllo integrato degli impianti attraverso l'utilizzo del computer</p> <p>Descrivere il funzionamento di un circuito di controllo.</p> <p>Conoscere componenti di controllo di impianti e descriverne le funzioni</p>	

Istituto tecnico per le Attività Sociali (ITAS) – Classi IV ind. Biologico (oppure Liceo tecnologico)

<i>Discipline</i>	<i>OSA</i>		<i>Verifiche</i>
	<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	
Italiano	Pratica di lettura e scrittura di un'ampia varietà di testi, ivi compresi quelli di carattere scientifico, collegati alle esigenze poste dalla civiltà complessa delle società moderne	Comprendere, commentare e produrre testi di argomento scientifico di adeguata complessità, riferibili a diverse tipologie formali e funzionali e in relazione al destinatario e alle sue modalità di fruizione.	
Lingua straniera	Lessico essenziale relativo a contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola.	Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di carattere scientifico su argomenti d'interesse personale e sociale. Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua inglese di carattere scientifico su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi quelli afferenti i contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola, anche utilizzando strumenti telematici.	
Storia	Sviluppo scientifico e tecnologico e sue ripercussioni sull'evoluzione storica e politica delle società	Individuare e discutere sugli elementi di crisi introdotti dalla tecnologia nelle scelte politico sociali (es. rivoluzione industriale, energia atomica, ecc.)	
Filosofia			
Diritto ed Economia	Storia ed evoluzione dei processi produttivi Economia e società. L'innovazione, come determinante del cambiamento. Scambi, interdipendenze e interrelazioni. I mercati. Le risorse e la sostenibilità della crescita. Internazionalizzazione e globalizzazione. Le specificità territoriali.	Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale Riconoscere il ruolo fondamentale dell'economia per lo sviluppo della società. Individuare i fattori che determinano lo sviluppo economico: duttilità ai cambiamenti scientifici, tecnologici e culturali, relazioni tra sistemi economici nazionali e internazionali, aumento delle risorse. Analizzare i problemi connessi allo sviluppo economico: crescita per tutti i sistemi economici, fruibilità delle risorse per tutti i soggetti economici, compatibilità ambientale. Individuare i problemi connessi all'internazionalizzazione e globalizzazione delle economie, delle risorse, delle produzioni, dei rapporti commerciali e degli scambi.	
Geografia			
Matematica (informatica)	Foglio elettronico Base dati *	Utilizzare le funzioni aritmetiche e logiche di base Rappresentare in forma grafica i dati contenuti in un foglio	

	Strumenti di presentazione Reti informatiche *	Interpretare la struttura di un data base Eseguire relazioni tra tabelle Estrarre e gestire informazioni mediante l'uso di strumenti per l'interrogazione e l'ordinamento Realizzare una presentazione utilizzando i principali strumenti della comunicazione: testo, immagini, disegni, audio e filmati Impostare e gestire il flusso di una presentazione Inviare e ricevere messaggi gestendo eventualmente i file allegati Utilizzare gli strumenti di ricerca sul Web – Gestire le informazioni testuali o grafiche trovate sul Web: indicizzandole, copiandole e salvandole	
Scienze della terra			
Labor. Fisica Chimica	Termodinamica	Applicare i principi della termodinamica ai processi chimici Leggere ed interpretare i diagrammi termodinamici Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (chimica ed enzimatica) delle reazioni	
Tecnologia e Disegno	La comunicazione visiva La rappresentazione grafica	Imparare a leggere la realtà in termini visuali e rappresentarla utilizzando gli elementi della grammatica visiva Gestire in una comunicazione visiva spazio, luce e colore Osservare le forme e coglierne le proporzioni tra le parti Risolvere graficamente problemi geometrici fondamentali Utilizzare le costruzioni proposte nella soluzione di problemi grafici Interpretare e leggere le forme geometriche	
Fisica	La misura	Eseguire misure valutando l'incertezza della misura Utilizzare il linguaggio grafico e quello algebrico per rappresentare i risultati delle misure e per lo studio della dipendenza funzionale fra grandezze	

<p>Biologia Generale Microbiologia Morfologia e fisiologia Biochimica e biologia molecolare Ecologia</p>	<p>Differenze tra i vari tipi di organismi vegetali a livello di struttura, funzione e ambiente di vita. La crescita delle piante: nutrizione e regolazione. La riproduzione sessuata e vegetativa nelle piante. Tessuti, apparati, sistemi e loro funzioni: unità e diversità dei piani organizzativi degli animali e loro evoluzione. Differenziamento cellulare, accrescimento e sviluppo negli animali. La diversità degli organismi viventi: sistematica ed evoluzione Diversità e classificazione dei viventi. Darwin e i meccanismi evolutivi. Variabilità, selezione naturale e altri meccanismi selettivi. Il concetto di specie. I meccanismi di speciazione. Sistematica, tassonomia e filogenesi. I Virus e i cinque regni dei viventi. Origine ed evoluzione degli eucarioti. Microbiologia generale Microrganismi procarioti ed eucarioti: caratteristiche morfologiche e vie metaboliche. Le trasformazioni operate dai microrganismi. Microrganismi e ambiente. Microrganismi di interesse applicativo. Biologia molecolare Le molecole di interesse biologico. Le tappe della scoperta degli acidi nucleici. – La sintesi delle proteine. La regolazione genica. Conservazione ed evoluzione del patrimonio genetico. Biotecnologie e ingegneria genetica Ecologia La biosfera: le componenti abiotiche e biotiche. Relazioni organismo ambiente. Struttura degli ecosistemi e il flusso di energia attraverso gli ecosistemi</p>	<p>Confrontare le strutture che sottendono la stessa funzione, sia in vegetali sia in animali, e le modalità di integrazione nell'organismo. Identificare e confrontare forme e funzioni della vita vegetale ai vari livelli di organizzazione e grado evolutivo. Descrivere l'architettura fondamentale delle piante e degli animali. Identificare le strutture e le funzioni fondamentali degli animali nei diversi livelli di organizzazione e grado evolutivo. Comprendere la classificazione come metodo di ordinamento razionale della diversità dei viventi, riconoscendone i modelli morfologici e funzionali. Conoscere i criteri di ordinamento dei viventi e le principali regole di nomenclatura biologica. Leggere in senso evolutivo le differenze più significative tra organismi viventi. – Individuare le maggiori differenze tra gli altri Primati e l'uomo. Conoscere l'evoluzione storica della Microbiologia. Compiere comuni manipolazioni microbiologiche che (isolamento, coltura, determinazione). Descrivere e illustrare graficamente la crescita microbica. Identificare le principali vie metaboliche. Esplicitare e collegare le scoperte che hanno permesso di chiarire la natura di "informazione" di DNA e RNA. Esplicitare i principali meccanismi di regolazione genica. Identificare le scoperte che hanno permesso la rivoluzione biotecnologia. Le biotecnologie L'ottenimento di prodotti e servizi mediante trasformazioni biologiche: storia ed evoluzione delle biotecnologie. Conoscere le tappe principali dell'evoluzione storica delle più importanti biotecnologie Descrivere le tecniche impiegate per ottenere microrganismi modificati geneticamente; Riconoscere i meccanismi e gli effetti delle mutazioni sul genoma Identificare strutture, funzioni e relazioni fondamentali negli ecosistemi. Esplicitare, attraverso esempi, gli stretti rapporti che legano tutti i viventi tra loro e con l'ambiente in cui vivono. Esaminare su basi scientifiche i problemi connessi all'uso delle risorse.</p>	
---	--	--	--

<p>Chimica generale Chimica organica e analitica Chimica Strumentale</p>	<p>Interazione tra particelle</p> <p>La chimica del carbonio</p>	<p>Spiegare la proprietà delle sostanze in base al tipo di legame coinvolto e alla geometria delle molecole (V.S.E.P.R.). Definire le proprietà fisiche delle sostanze attraverso i legami tra molecole. Descrivere la configurazione tetraedrica del carbonio e la sua specificità. Riconoscere le principali classi di composti organici (idrocarburi, alcoli, aldeidi e chetoni, acidi e ammine) e indicarne il nome corretto. Indicare rappresentanti delle varie classi che si utilizzano nella vita ordinaria e nelle attività di laboratorio, con la formula e il nome.</p> <p>Indicare alcune reazioni chimiche utili per sintesi e analisi di composti organici.</p>	
<p>Economia e organizzazione aziendale</p>	<p>Ricerca, progettazione e innovazione tecnologica. I legami tra Università e imprese. Costi e benefici competitivi legati all'innovazione tecnologica. I processi di diffusione delle tecnologie innovative. Aspetti giuridici ed economici dei brevetti. La bilancia tecnologica.</p>	<p>Riconoscere l'importanza dello sviluppo tecnologico ai fini dello sviluppo economico e sociale. Cogliere i problemi connessi allo sviluppo tecnologico: sul piano giuridico la necessità di tutelare alcuni diritti fondamentali, quali il diritto al brevetto; sul piano economico la necessità di tutelare la tecnologia italiana. Riconoscere in fatti economici e staili come la collaborazione tra la ricerca e lo sviluppo tecnologico sia indispensabile allo sviluppo: sostegno ai ricercatori e incentivi per evitare la "fuga dei cervelli" all'estero.</p>	

Istituto tecnico Commerciale (ITC) – Classi II (o Liceo economico)

<i>Discipline</i>	<i>OSA</i>		<i>Verifiche</i>
	<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	
Diritto ed Economia	Le diverse forme giuridiche di impresa Diritto e libertà di iniziativa economica Libertà di concorrenza Le responsabilità dell'impresa	Conoscere l'esistenza della molteplicità di forme con cui l'intrapresa economica può organizzarsi. Comprendere le opportunità e i limiti della concorrenza tra le imprese. Comprendere i margini di libertà e vincoli entro cui l'impresa può svolgere la propria attività.	
Inglese	Lessico essenziale relativo a contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola.	Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di carattere scientifico su argomenti d'interesse personale e sociale. Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua inglese di carattere scientifico su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi quelli afferenti i contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola, anche utilizzando strumenti telematici.	
Italiano	Pratica di lettura e scrittura di un'ampia varietà di testi, ivi compresi quelli di carattere scientifico, collegati alle esigenze poste dalla civiltà complessa delle società moderne	Comprendere, commentare e produrre testi di argomento scientifico di adeguata complessità, riferibili a diverse tipologie formali e funzionali e in relazione al destinatario e alle sue modalità di fruizione.	
Matematica	Relazioni e funzioni. Rappresentazione grafica di funzioni nel piano cartesiano. Un campionario di funzioni elementari e dei loro grafici. Zeri e segno di una funzione; Riflessione sulla evoluzione storica dell'algebra e del concetto di	Usare consapevolmente notazioni e sistemi di rappresentazione formale per indicare e per definire relazioni e funzioni. Risolvere, per via grafica o algebrica, problemi che si descrivono mediante equazioni, disequazioni o funzioni. Utilizzare strumenti informatici per la rappresentazione di relazioni e funzioni.	

	funzione.	Scegliere, adattare, utilizzare schematizzazioni matematiche per affrontare problemi di varia natura in contesti diversi.	
Scienze della Materia	Legami chimici e struttura delle molecole. Interazioni fra le molecole. La chimica del carbonio. Le principali classi di composti organici. Nomenclatura dei composti organici. Introduzione allo studio dei composti di interesse biologico.	Individuare i tipi di legami nella struttura di comuni molecole. Indicare formule e nomi di semplici molecole. Riconoscere semplici composti organici, rappresentanti delle varie classi che si utilizzano nella vita ordinaria, sulla base della loro formula di struttura, indicandone il nome corretto.	
Scienze della Natura	Le caratteristiche fondamentali dei viventi. La cellula: organizzazione strutturale e metabolismo. Una prima classificazione: Procarioti ed Eucarioti. Una classificazione funzionale: autotrofia ed eterotrofia. La riproduzione cellulare. Il ciclo cellulare e il ciclo vitale di	Riconoscere le caratteristiche che distinguono il vivente dal non vivente. Riconoscere i diversi livelli di organizzazione biologica. Identificare nella cellula le principali strutture e le funzioni correlate. Esplicitare, attraverso esempi, il rapporto tra struttura e funzione nella cellula e nell'intero organismo. Spiegare il processo riproduttivo in cellule ed	

-	<p>un organismo</p> <p>Evoluzione del concetto di gene: dalle leggi di Mendel alla biologia molecolare.</p> <p>Elementi essenziali di genetica umana.</p> <p>Forma e funzioni della vita vegetale.</p> <p>La varietà di strutture dei vegetali.</p> <p>La crescita delle piante: nutrizione e regolazione</p> <p>La riproduzione sessuata e vegetativa nelle piante.</p> <p>Forma e funzioni della vita animale. Tessuti, apparati e sistemi organici.</p> <p>I piani organizzativi degli animali.</p> <p>Accrescimento e sviluppo degli animali.</p> <p>Struttura e funzioni del corpo umano.</p> <p>La diversità degli organismi viventi (Sistematica ed evoluzione)</p> <p>Darwin e i meccanismi dell'evoluzione. Selezione naturale e variabilità.</p> <p>I criteri di classificazione dei viventi.</p> <p>Il concetto di specie.</p> <p>I meccanismi di speciazione.</p> <p>I Virus. I cinque regni dei viventi.</p> <p>Origine ed evoluzione degli eucarioti.</p> <p>Gli antenati fossili dell'uomo, l'origine della specie umana e il suo posto nella natura.</p> <p>La biosfera: le componenti abiotiche e biotiche.</p> <p>La struttura degli ecosistemi e il flusso di energia attraverso di essi.</p>	<p>organismi</p> <p>Enunciare le leggi di Mendel e interpretarle alla luce delle conoscenze attuali.</p> <p>Identificare i meccanismi della variabilità biologica.</p> <p>Identificare e confrontare forme e funzioni della vita vegetale nei vari livelli di organizzazione e grado evolutivo</p> <p>Identificare le caratteristiche delle strutture fondamentali degli organismi animali e le funzioni svolte dai diversi tessuti e apparati a diversi livelli di organizzazione e grado evolutivo</p> <p>Esplicitare, attraverso esempi, i criteri di ordinamento dei viventi mettendo in evidenza, attraverso la molteplicità delle forme viventi la loro storia adattativa ed evolutiva</p> <p>Riconoscere le differenze più significative tra organismi viventi.</p> <p>Individuare le maggiori differenze tra gli altri Primati e l'uomo.</p> <p>Comprendere il concetto di sistema.</p> <p>Esplicitare, attraverso esempi, gli stretti rapporti che legano tutti i viventi tra loro e con l'ambiente in cui vivono.</p>	-
---	--	---	---

Storia	Sviluppo scientifico e tecnologico e sue ripercussioni sull'evoluzione storica e politica delle società	Individuare e discutere sugli elementi di crisi introdotti dalla tecnologia nelle scelte politico sociali (es. rivoluzione industriale, energia atomica, ecc.)	
---------------	---	--	--

Unità di Apprendimento: **Biotechnologie e sicurezza alimentare**

Quadro scientifico di riferimento per l'identificazione degli Obiettivi formativi:

L'argomento specifico è inquadrabile nel contesto generale della tematica ambientale concernente la salvaguardia della biodiversità, il progresso delle biotechnologie, la promozione dello sviluppo sostenibile, la bioeconomia, l'opera delle organizzazioni "non-profit", la valorizzazione delle biorisorse locali ed il monitoraggio ambientale.

La conoscenza acquisita dall'uomo dei meccanismi biologici che stanno alla base della vita degli organismi viventi hanno costituito opportunità di gran progresso per la soluzione dei vitali problemi dell'umanità come la fame, le malattie, la degradazione dell'ambiente.

Accanto alle biotechnologie classiche note da tempo memorabile, quale la fermentazione che ha prodotto farmaci come la penicillina o nutrimento come il vino o la birra, oggi, con l'ingegneria genetica è possibile progettare e costruire, o clonare proprio come fa un ingegnere, organismi vegetali ed animali capaci di esaudire ogni esigenza biologica assemblando opportunamente "pezzi" di organismi, anche molto diversi per origine.

E' possibile trasferire la mappa genomica di un organismo dotato di determinate capacità in un altro che così se ne appropria mutando e migliorando le sue prestazioni, quello che si chiama OGM, ovvero Organismo Geneticamente Modificato. E' consentita la brevettabilità di questi nuovi organismi e la loro utilizzazione commerciale.

Si assiste altresì al fenomeno della "biopirateria", attuato da grosse multinazionali che privano intere plaghe depresse del globo di risorse alimentari accumulate e selezionate nel corso dei secoli ed assimilate ad organismi brevettabili, le inseriscono nel circuito dello sfruttamento economico da parte dei paesi ricchi.

Il tema della sicurezza alimentare si inquadra in questa situazione e nasce con l'avvento dell'industria alimentare la quale sottende logiche produttive diverse rispetto alla tradizione domestica/artigianale della preparazione e trasformazione e conservazione del cibo e delle bevande.

La vita attuale impone uno stile di vita che priva il consumatore di alimenti del rapporto diretto con l'oggetto del nutrimento. Non esiste più un contatto col logo di produzione, non c'è più un rapporto diretto con l'agricoltura, come era all'epoca in cui la quasi totalità della gente viveva in campagna o con la campagna aveva un rapporto più diretto e di consuetudine.

Il cibo ed i modi e luoghi della sua produzione e trasformazione erano quindi oggetto di una frequentazione quotidiana. Le tradizioni ed i costumi alimentari costituivano un elemento di continuità col passato di comunicazione col vicino, di valori da trasmettere alla prole.

Questo ordine si è perduto e deve essere compensato con strumenti moderni, che restituiscano al consumatore l'evidenza di un rapporto certo, sicuro, appunto con l'alimento e con il processo del suo trasferimento dal luogo della produzione/coltivazione alla sua tavola.

Si recupera quindi non solo un valore nutrizionale in senso stretto, ma soprattutto il valore "affettivo" rappresentato dal cibo.

Basta citare come la pubblicità enfatizzi oltremodo questo significato di cibo "come quello di una volta", recuperando temi legati alle caratteristiche salutari, di genuinità e di antichi sapori.

L'avvento delle moderne biotecnologie di trasformazione collegate all'ingegneria genetica ha altresì acuito questo contrasto tra la natura genuina dell'alimento e la sua nuova versione di oggetto "artificiale, bello, buono, duraturo ma assolutamente "anonimo".

Inoltre si sono accesi forti dibattiti sulla accettabilità di pratiche che mettono in discussione la sicurezza di un alimento come l'inquinamento, l'uso di pesticidi, l'impiego degli OGM. Forti perplessità nascono anche circa le ripercussioni che tutto ciò ha sull'ambiente in generale.

Il recupero perciò di una "credibilità" dell'alimento ha imposto alle autorità di governo di attuare strumenti di garanzia alternativi per la sicurezza del consumatore, affinché i timori per la salute e per l'ambiente non destino inquietudine. Hanno allora origine i controlli di filiera (es. DOP) recuperando quell'assetto di prodotto legato al territorio ed all'ambiente culturale, che lo ha generato, che deve sempre connotare ogni alimento.

Risorse in rete su alimentazione e sicurezza

<http://www.europa.eu.int/comm/dg24>

Sito della Commissione europea, Direzione generale SANCO, in cui è reperibile una informazione completa sulla politica dei consumatori e sulla tutela della loro salute, oltre alla ricerca Eurobarometro 49 sulla sicurezza alimentare.

<http://www.ministerosalute.it>

Nel sito del Ministero della Salute, Dipartimento Alimenti e Nutrizione e Sanità Pubblica Veterinaria, sono presenti numerose informazioni sulle malattie alimentari e notizie utili per i consumatori a tutela della loro salute.

<http://www.iss.it>

Nel sito dell'Istituto Superiore di Sanità si possono trovare informazioni in materia di sanità pubblica e in particolare su temi relativi alla sicurezza alimentare.

<http://inn.ingrm.it>

Il sito dell'Istituto Nazionale di ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione informa sulle tematiche generali e specifiche legate all'alimentazione e alla nutrizione.

<http://www.who.org/fsf>

Nel sito dell'Organizzazione Mondiale della Sanità è possibile trovare informazioni inerenti ai temi della salute e della sicurezza alimentare, anche su scala mondiale.

<http://vm.cfsan.fda.gov/>

Nel sito si trova la descrizione del Centro per la sicurezza alimentare e la nutrizione, organismo della Food and Drug Administration americana, garante della sicurezza degli alimenti e della loro corretta etichettatura.

<http://www.foodsafety.gov/>

Sito governativo (USA) dedicato interamente alla sicurezza alimentare.

<http://www.gamberorosso.it/>

Un sito utile per rintracciare la buona cucina, i vini di qualità, gli itinerari gastronomici, le pubblicazioni attendibili in tema alimentare.

Pubblicazioni a stampa:

Carlo Petrini, "Slow Food - Le ragioni del gusto", Editori Laterza, 2001

Gianni Tamino, Fabrizia Pratesi "Ladri di Geni", Editori Riuniti, 2001

Davide Paolini, Tullio Seppilli, Alberto Soribini, "Migrazioni e culture alimentari" Editoriale Umbra, 2002

Vandana Shiva, "Biopirateria", CUEN, 1999

Ministero della Salute "Biotecnologie", Atti del Seminario, Roma 24 settembre 1999

E inoltre:

http://ec.europa.eu/publications/booklets/move/46/index_it.htm

Situazioni di stimolo:

Dal film "Se cucini ti sposo" di Sharon Von Wietersheim, con Timoty Dalton e Nastassja Kinski, Germania, 2000

Gwen, una biologa che ha messo a punto degli ortaggi OGM da presentare ad una manifestazione scientifica, e per far conoscere il suo nuovo fidanzato ai suoi figli, organizza una vacanza da trascorrere tutti insieme a Nantucket Island. Contrattamenti lavorativi dell'uomo, però, gli impediscono la partenza, così Gwen si imbarca da sola con i suoi. Sull'isola la donna si imbatte in Matt, un carismatico chef, che per casualità ha affittato la stessa casa di villeggiatura. Fra i due, costretti così ad una convivenza forzata, nasce qualcosa.

Dal Film: "Chocolat" di Lasse Hallstrom, con Juliette Binoche e Johnny Depp, USA, 2000

"Chocolat" (cibo come espressione dei sentimenti);

Un giorno, nel minuscolo villaggio francese di Lansquenet, arrivano la giovane Vianne con sua figlia Anouk. Madre e figlia, appena arrivate, aprono un negozio di cioccolata che, con la sua vetrina scintillante e ben fornita, risveglia gli appetiti nascosti o repressi della sparuta comunità. In breve Vianne si costruisce una solida reputazione ma... anche un nemico: il conte di Reynaud, convinto che la cioccolata alla lunga causerà la rovina della città e del codice morale che la governa. Alla lunga il dualismo sfocia in confronto aperto fra due fazioni: favorevoli e contrari al negozio.

Dal Film documentario: "The Future of Food" di Deborah Koons Garcia, USA, 2006

The Future of Food provides an excellent overview of the key questions raised by consumers as they become aware of GM foods... [The film] draws questions to critical attention about food production that need more public debate."

Dal Film: "Il pranzo di Babette", di Gabriel Axel, Danimarca, 1987 con Stephane Audran

Il Pranzo di Babette di Gabriel Axel, Danimarca, 1987, Premio Oscar per il miglior film straniero nel 1988, è tratto dall'omonimo racconto di Karen Blixen.

Il genere è allegorico: con garbata ironia sono trattati temi impegnativi, quali i capricci del destino, il peso enorme delle proprie scelte di vita, il rapporto personale con Dio, la relazione della religione con la vita e il bilancio fra appetito del corpo e dello spirito. Il racconto rimanda alla memoria malinconica, ma serena: gli arabeschi dei destini dei personaggi si intrecciano per un istante e poi sembrano allontanarsi definitivamente.

Il culmine del film è costituito dalle sequenze del celeberrimo pranzo, di una raffinatezza unica, in cui il ritmo dell'ordine delle portate si armonizza con il progressivo abbandonarsi al piacere del mangiare e del bere con gusto.

Dal Film: "Pranzo di Natale", di Danièle Thompson, Fr/GB/Jp, 1999, con Emmanuelle Béart

E' un film, genere commedia, che narra i frenetici preparativi per il cenone della vigilia di tre sorelle, simbolo di diversi modelli femminili contemporanei. Attorno alla tavola imbandita, sempre progettata e mai pronta, va in scena un'eterna recita, intessuta di equivoci, sottintesi e inganni.

Scopo del film è esplorare le relazioni umane attraverso i preparativi di un evento sociale basilare per la cultura occidentale, la sera di Natale, in cui tutto deve essere inappuntabile: l'albero, le strenne, gli addobbi, la tavola imbandita, il ripieno del tacchino.

Può essere utile la visione di film altri significativi quali:

"Ricette d'amore" (cibo e rapporti familiari);

"Le fate ignoranti" (cibo e sentimenti)

"La grande abbuffata", 1973, di Marco Ferreri

"Il banchetto di nozze", 1993, di Ang Lee

”East is east”, 1999, di Damien O’Donnell

”Pomodori verdi fritti alla fermata del treno”, 1992, di Jon Avnet

”Mangiare, bere, uomo, donna”, 1994, di Ang Lee

”Come l’acqua per il cioccolato”, 1992, di Alfonso Arau

oppure il seguente DVD:

“Biodiversity”, filmato multilingue (italiano, inglese, francese, spagnolo, arabo) in DVD prodotto dalla FAO, Roma, 2004

Il filmato contiene 6 documentari girati in Cambogia, Ciad, Etiopia e Perù e presenta i diversi aspetti della biodiversità.

OSA – Obiettivi specifici di apprendimento

Liceo classico e Liceo scientifico – Classi IV

Discipline	OSA		Verifiche
	conoscenze	abilità	
Filosofia	Inquadramento storico degli autori e dei nuclei tematici.	Problematizzare conoscenze, idee e credenze cogliendone la storicità e ampliando le informazioni tramite l'uso di risorse bibliografiche, informatiche, telematiche. Esercitare la riflessione critica sulle diverse forme del sapere. Usare strategie argomentative e procedure logiche per sostenere le proprie tesi.	
Fisica	Evoluzione storica delle idee e delle interpretazioni dei fenomeni fisici. Fenomeni elettrostatici e magnetostatici.	Utilizzare e proporre modelli e analogie Descrivere e spiegare fenomeni nei quali si evidenziano forze elettrostatiche o magnetiche	
Greco	Lecture di autori correlati all'argomento	Es. Ippocrate, per le relazioni tra cibo e salute	
Inglese	Lessico essenziale relativo a contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia del Liceo.	Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di carattere scientifico su argomenti d'interesse personale e sociale. Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua inglese di carattere scientifico su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi quelli afferenti i contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia del Liceo, anche utilizzando strumenti telematici.	
Italiano	Pratica di lettura e scrittura di un'ampia varietà di testi, ivi compresi quelli di carattere scientifico, collegati alle esigenze poste dalla civiltà complessa delle società moderne	Comprendere, commentare e produrre testi di argomento scientifico di adeguata complessità, riferibili a diverse tipologie formali e funzionali e in relazione al destinatario e alle sue modalità di fruizione. Lecture di autori classici relative alla tematica del cibo: da Boccaccio a Manzoni.	
Latino	Lecture di autori correlate all'argomento	Es. Marco Gavio Apicio: "De Re Coquinaria"	

Matematica	<p>Dati e previsioni Concetto e significato di connessione, correlazione e regressione. Organizzazione e impostazione di: un foglio elettronico, una relazione tecnica, una presentazione multimediale, un sito internet.</p>	<p>Analisi di variabili statistiche e distribuzioni di frequenze. Rappresentazioni grafiche. Classificare dati secondo due caratteri e riconoscere le diverse distribuzioni presenti. Valutare criticamente le informazioni statistiche di diversa origine, con riferimento particolare ai giochi di sorte e ai sondaggi. Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico. Accedere via Internet a computer remoti Utilizzare i principali servizi presenti su Internet Realizzare fogli di calcolo e relazioni tecniche su lavori svolti o su ricerche effettuate Realizzare presentazioni multimediali relative a ricerche o finalizzate alla presentazione di prodotti.</p>	
Scienze naturali	<p>Le principali classi di composti organici. Nomenclatura dei composti organici.</p>	<p>Riconoscere rappresentanti delle varie classi di composti organici che si utilizzano nella vita ordinaria, con la formula e il nome.</p>	

	<p>Introduzione allo studio dei composti di interesse biologico Le molecole di interesse biologico. Le tappe della scoperta degli acidi nucleici. La sintesi delle proteine. La regolazione genica. Conservazione ed evoluzione del patrimonio genetico La tensione fra esigenze di sviluppo economico sociale e esigenze di salvaguardia delle risorse naturali ed ambientali. Relazioni organismo ambiente L'impatto dell'uomo sulla biosfera Alimentazione e nutrizione. Principi nutritivi degli alimenti. Diete tipo e diete specifiche.</p> <p>Nozioni fondamentali di igiene alimentare.</p> <p>Le malattie della fame e quelle dell'eccesso di alimentazione. Disturbi alimentari e loro prevenzione. Danni fisici, metabolici e psichici prodotti dall'abuso di sostanze alcoliche ed eccitanti. Gli squilibri alimentari nel mondo: cause e possibili rimedi. Fattori culturali e religiosi nella abitudini alimentari.</p>	<p>Esplicitare e collegare le scoperte che hanno permesso di chiarire la natura di "informazione" di DNA e RNA. Esplicitare i principali meccanismi di regolazione genica. Identificare le scoperte che hanno permesso la rivoluzione biotecnologica. Esaminare su basi scientifiche i problemi connessi all'uso delle risorse. Individuare e analizzare da un punto di vista scientifico le maggiori problematiche dell'ambiente in cui si vive. Identificare strutture, funzioni e relazioni fondamentali negli ecosistemi. Esplicitare gli stretti rapporti che legano tutti i viventi tra loro e con l'ambiente in cui vivono. Motivare la necessità di una dieta equilibrata e metterla in relazione alle scelte alimentari personali e collettive. Ipotizzare diete equilibrate per persone di diversa età, situazione lavorativa, condizioni economiche, sociali e di salute. Riconoscere gli effetti degli abusi di cibo, di bevande e di sostanze stupefacenti e psicotrope. Apprezzare la diversità di gusti e di stili in relazione alla cultura delle differenti popolazioni e valutare le carenze e gli sprechi alimentari in rapporto alle risorse naturali ed economiche.</p>	
Storia e Geografia	<p>Sviluppo scientifico e tecnologico e sue ripercussioni sull'evoluzione storica e politica delle società Le scoperte geografiche e le esplorazioni come momento di globalizzazione. Società e territorio: processi del cambiamento demografico, flussi di emigrazione e immigrazione, evoluzione dell'urbanizzazione, distribuzione degli spazi e dei settori produttivi. Cultura e territorio: impronta spaziale delle culture; matrici culturali dell'Europa; urbanesimo e organizzazione territoriale nella classicità greca e romana; riqualificazione del territorio attraverso i "parchi letterari"</p>	<p>Individuare e discutere sugli elementi di crisi introdotti dalla tecnologia nelle scelte politico sociali (es. rivoluzione industriale, energia atomica, ecc.) Riferire sulle conseguenze delle scoperte geografiche sul costume, lo stile di vita e l'alimentazione delle società moderne. Utilizzare carte geografiche e tematiche, fotografie e immagini da satellite per enucleare gli elementi fisici e antropici dei paesaggi. Individuare i fattori identitari e le radici comuni degli Italiani e degli Europei. Interpretare dati statistici per analizzare temi e problemi demografici e sociali. Individuare nel tessuto urbano e territoriale le tracce dei sistemi territoriali del mondo antico. Riscoprire, attraverso l'opera letteraria, il senso del luogo e la memoria storica della territorialità di un popolo.</p>	
Storia dell'Arte	<p>La pittura e i diversi generi artistici.</p>	<p>Individuare esempi di rappresentazione del cibo nelle arti figurative</p>	

Scienze motorie	Principi generali dell'alimentazione. L'alimentazione nell'attività fisica e nei vari sport.		
------------------------	---	--	--

Istituto tecnico Industriale (ITIS) – Classi IV ind. Chimico (oppure Liceo tecnologico)

<i>Discipline</i>	<i>OSA</i>		<i>Verifiche</i>
	<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	
Italiano	Pratica di lettura e scrittura di un'ampia varietà di testi, ivi compresi quelli di carattere scientifico, collegati alle esigenze poste dalla civiltà complessa delle società moderne	Comprendere, commentare e produrre testi di argomento scientifico di adeguata complessità, riferibili a diverse tipologie formali e funzionali e in relazione al destinatario e alle sue modalità di fruizione.	
Storia	Sviluppo scientifico e tecnologico e sue ripercussioni sull'evoluzione storica e politica delle società	Individuare e discutere sugli elementi di crisi introdotti dalla tecnologia nelle scelte politico sociali (es. rivoluzione industriale, energia atomica, ecc.)	
Lingua straniera (inglese)	Lessico essenziale relativo a contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola.	Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di carattere scientifico su argomenti d'interesse personale e sociale. Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua inglese di carattere scientifico su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi quelli afferenti i contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola, anche utilizzando strumenti telematici.	

<p>Economia industriale ed elementi di diritto</p>	<p>Storia ed evoluzione dei processi produttivi Economia e società. L'innovazione, come determinante del cambiamento. Scambi, interdipendenze e interrelazioni. I mercati. Le risorse e la sostenibilità della crescita. Internazionalizzazione e globalizzazione. Le specificità territoriali.</p>	<p>Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale Riconoscere il ruolo fondamentale dell'economia per lo sviluppo della società. Individuare i fattori che determinano lo sviluppo economico: duttilità ai cambiamenti scientifici, tecnologici e culturali, relazioni tra sistemi economici nazionali e internazionali, aumento delle risorse. Analizzare i problemi connessi allo sviluppo economico: crescita per tutti i sistemi economici, fruibilità delle risorse per tutti i soggetti economici, compatibilità ambientale. Individuare i problemi connessi all'internazionalizzazione e globalizzazione delle economie, delle risorse, delle produzioni, dei rapporti commerciali e degli scambi.</p>	
<p>Matematica</p>	<p>Relazioni e funzioni. Rappresentazione grafica di funzioni nel piano cartesiano.</p>	<p>Usare consapevolmente notazioni e sistemi di rappresentazione formale per indicare e per definire relazioni e funzioni. Risolvere, per via grafica o algebrica, problemi che si descrivono mediante equazioni, disequazioni o funzioni. Utilizzare strumenti informatici per la rappresentazione di relazioni e funzioni.</p>	
<p>Chimica fisica e laboratorio</p>	<p>Il linguaggio chimico Gli equilibri chimici e fisico</p>	<p>Classificare in base alle proprietà e attribuire il corretto nome ai composti chimici. Riconoscere le principali classi funzionali dei composti</p>	

	<p>Controllo analitico strumentale: principali tecniche e tecnologie di indagine</p> <p>Controllo analitico del processo</p> <p>Principi di termodinamica e cinetica chimica</p>	<p>Individuare i centri di reattività dei composti</p> <p>Individuare e conoscere i modelli matematici semplici che gestiscono gli equilibri in soluzione</p> <p>Interpretare lo stato dei sistemi materiali e i passaggi di stato o di fase, anche graficamente</p> <p>Eseguire correttamente il controllo analitico attraverso la conoscenza dei principi applicati e dei parametri di esercizio.</p> <p>Effettuare una elaborazione qualitativa e quantitativa sui dati ottenuti e trasferire il risultato all'interno della problematica affrontata</p> <p>Documentare il proprio lavoro</p> <p>Applicare i principi della termodinamica ai processi chimici</p> <p>Leggere ed interpretare i diagrammi termodinamici</p> <p>Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (chimica ed enzimatica) delle reazioni</p>	
<p>Chimica organica, bio organica delle fermentazioni e laboratorio</p>	<p>Microbiologia, campi di indagine</p> <p>I microrganismi</p> <p>La cellula batterica</p> <p>Il metabolismo microbico</p> <p>Principi di genetica dei microrganismi</p> <p>Le biomolecole e la loro importanza nell'architettura cellulare.</p> <p>Le biomolecole: le funzioni</p> <p>Enzimi: classificazione, struttura, meccanismi</p> <p>Metabolismo</p> <p>Acidi nucleici</p>	<p>Identificare i principali settori di interesse della microbiologia applicata, (agro alimentare, industriale, ambientale, farmaceutico)</p> <p>Conoscere le proprietà generali dei microrganismi.</p> <p>Descrivere la struttura, la composizione chimica e le funzioni dei componenti della cellula procariota</p> <p>Conoscere le diverse fonti di energia utilizzate dai microrganismi</p> <p>Descrivere i principi generali del catabolismo e dell'anabolismo</p> <p>Riconoscere l'eterogeneità strutturale e metabolica dei microrganismi. –</p> <p>Riconoscere gli elementi per la classificazione dei microrganismi e classificarli.</p> <p>Conoscere e interpretare la complessità chimica, l'organizzazione, la struttura e le funzioni della cellula batterica</p>	

		<p>Conoscere la genetica dei microrganismi e sviluppo della biologia molecolare (breve storia della Biologia molecolare)</p> <p>Comprendere i principi generali della genetica dei batteri e dei loro fagi.</p> <p>Individuare la complessità strutturale delle macromolecole come base della loro specificità biologica. –</p> <p>Riconoscere le funzioni svolte dalle biomolecole nella architettura e nel metabolismo cellulare.</p> <p>Riconoscere la molteplicità delle funzioni svolte dalle molecole biologiche.</p> <p>Illustrare le relazioni esistenti tra struttura tridimensionale e attività biologica .</p> <p>Utilizzare la nomenclatura e la classificazione degli enzimi.</p> <p>Riconoscere la specificità della loro azione catalitica.</p> <p>Valutare l'influenza del pH e della temperatura sull'attività enzimatica.</p> <p>Eeguire il monitoraggio di una cinetica enzimatica utilizzando lo spettrofotometro</p> <p>Riconoscere il metabolismo come un insieme di trasformazioni chimiche che avvengono negli organismi viventi.</p> <p>Individuare i due processi che portano alla produzione e all'utilizzo dell'ATP (catabolismo e anabolismo)</p> <p>Riconoscere le principali vie metaboliche e alcune peculiarità del metabolismo batterico, con particolare attenzione al loro bilancio energetico.</p> <p>Conoscere la struttura e la funzione del DNA e dello RNA</p> <p>Descrivere i meccanismi di duplicazione e trascrizione degli acidi nucleici</p>	
--	--	--	--

<p>Analisi chimica, elaborazione dati e laboratorio</p>	<p>Gestione dei problemi chimici</p> <p>Progettare e gestire un controllo analitico</p> <p>La produzione industriale</p>	<p>Individuare natura del contesto della problematica</p> <p>Organizzare i dati del problema</p> <p>Individuare il percorso risolutivo eseguirlo, verificarlo e valutarne i risultati</p> <p>Leggere costruire e interpretare grafici</p> <p>Individuare il percorso di un semplice controllo analitico</p> <p>Mettere in evidenza le sequenze di progettazione e attuazione, eseguire prove</p> <p>Conoscere le linee di processo delle principali produzioni industriali</p>	
<p>Tecnologie chimiche industriali, principi di automazione e di organizzazione industriale</p>	<p>La regolazione dei processi chimici</p>	<p>Descrivere le modalità del controllo integrato degli impianti attraverso l'utilizzo del computer</p> <p>Descrivere il funzionamento di un circuito di controllo.</p> <p>Conoscere componenti di controllo di impianti e descriverne le funzioni</p>	

Istituto tecnico per le Attività Sociali (ITAS) – Classi IV ind. Biologico (oppure Liceo tecnologico)

<i>Discipline</i>	<i>OSA</i>		<i>Verifiche</i>
	<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	
Italiano	Pratica di lettura e scrittura di un'ampia varietà di testi, ivi compresi quelli di carattere scientifico, collegati alle esigenze poste dalla civiltà complessa delle società moderne	Comprendere, commentare e produrre testi di argomento scientifico di adeguata complessità, riferibili a diverse tipologie formali e funzionali e in relazione al destinatario e alle sue modalità di fruizione.	
Lingua straniera	Lessico essenziale relativo a contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola.	Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di carattere scientifico su argomenti d'interesse personale e sociale. Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua inglese di carattere scientifico su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi quelli afferenti i contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola, anche utilizzando strumenti telematici.	
Storia	Sviluppo scientifico e tecnologico e sue ripercussioni sull'evoluzione storica e politica delle società	Individuare e discutere sugli elementi di crisi introdotti dalla tecnologia nelle scelte politico sociali (es. rivoluzione industriale, energia atomica, ecc.)	
Filosofia			
Diritto ed Economia	Economia e società. L'innovazione, come determinante del cambiamento. Scambi, interdipendenze e interrelazioni. I mercati. Le risorse e la sostenibilità della crescita. Internazionalizzazione e globalizzazione. Le specificità territoriali.	Riconoscere il ruolo fondamentale dell'economia per lo sviluppo della società. Individuare i fattori che determinano lo sviluppo economico: duttilità ai cambiamenti scientifici, tecnologici e culturali, relazioni tra sistemi economici nazionali e interna-zionali, aumento delle risorse. Analizzare i problemi connessi allo sviluppo economico: crescita per tutti i sistemi economici, fruibilità delle risorse per tutti i soggetti economici, compatibilità ambientale. Individuare i problemi connessi all'interna-zionalizzazione e globalizzazione delle economie, delle risorse, delle produzioni, dei rapporti commerciali e degli scambi Chiarire il significato e il valore delle specificità territoriali in rapporto all'economia.	
Geografia			
Matematica (informatica)	Foglio elettronico Base dati * Strumenti di presentazione	Utilizzare le funzioni aritmetiche e logiche di base Rappresentare in forma grafica i dati contenuti in un foglio Interpretare la struttura di un data base	

	Reti informatiche *	Eeguire relazioni tra tabelle Estrarre e gestire informazioni mediante l'uso di strumenti per l'interrogazione e l'ordinamento Realizzare una presentazione utilizzando i principali strumenti della comunicazione: testo, immagini, disegni, audio e filmati Impostare e gestire il flusso di una presentazione Inviare e ricevere messaggi gestendo eventualmente i file allegati Utilizzare gli strumenti di ricerca sul Web – Gestire le informazioni testuali o grafiche trovate sul Web: indicizzandole, copiandole e salvandole	
Scienze della terra			
Labor. Fisica Chimica	Termodinamica	Applicare i principi della termodinamica ai processi chimici Leggere ed interpretare i diagrammi termodinamici Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (chimica ed enzimatica) delle reazioni	
Tecnologia e Disegno	La comunicazione visiva La rappresentazione grafica	Imparare a leggere la realtà in termini visuali e rappresentarla utilizzando gli elementi della grammatica visiva Gestire in una comunicazione visiva spazio, luce e colore Osservare le forme e coglierne le proporzioni tra le parti Risolvere graficamente problemi geometrici fondamentali Utilizzare le costruzioni proposte nella soluzione di problemi grafici Interpretare e leggere le forme geometriche	
Fisica	La misura	Eeguire misure valutando l'incertezza della misura Utilizzare il linguaggio grafico e quello algebrico per rappresentare i risultati delle misure e per lo studio della dipendenza funzionale fra grandezze	

<p>Biologia Generale Microbiologia Morfologia e fisiologia Biochimica e biologia molecolare Ecologia</p>	<p>Differenze tra i vari tipi di organismi vegetali a livello di struttura, funzione e ambiente di vita. La crescita delle piante: nutrizione e regolazione. La riproduzione sessuata e vegetativa nelle piante. Tessuti, apparati, sistemi e loro funzioni: unità e diversità dei piani organizzativi degli animali e loro evoluzione. Differenziamento cellulare, accrescimento e sviluppo negli animali. La diversità degli organismi viventi: sistematica ed evoluzione Diversità e classificazione dei viventi. Darwin e i meccanismi evolutivi. Variabilità, selezione naturale e altri meccanismi selettivi. Il concetto di specie. I meccanismi di speciazione. Sistematica, tassonomia e filogenesi. I Virus e i cinque regni dei viventi. Origine ed evoluzione degli eucarioti. Microbiologia generale Microrganismi procarioti ed eucarioti: caratteristiche morfologiche e vie metaboliche. Le trasformazioni operate dai microrganismi. Microrganismi e ambiente. Microrganismi di interesse applicativo. Biologia molecolare Le molecole di interesse biologico. Le tappe della scoperta degli acidi nucleici. – La sintesi delle proteine. La regolazione genica. Conservazione ed evoluzione del patrimonio genetico. Biotecnologie e ingegneria genetica Ecologia La biosfera: le componenti abiotiche e biotiche. Relazioni organismo ambiente. Struttura degli ecosistemi e il flusso di energia attraverso gli ecosistemi</p>	<p>Confrontare le strutture che sottendono la stessa funzione, sia in vegetali sia in animali, e le modalità di integrazione nell'organismo. Identificare e confrontare forme e funzioni della vita vegetale ai vari livelli di organizzazione e grado evolutivo. Descrivere l'architettura fondamentale delle piante e degli animali. Identificare le strutture e le funzioni fondamentali degli animali nei diversi livelli di organizzazione e grado evolutivo. Comprendere la classificazione come metodo di ordinamento razionale della diversità dei viventi, riconoscendone i modelli morfologici e funzionali. Conoscere i criteri di ordinamento dei viventi e le principali regole di nomenclatura biologica. Leggere in senso evolutivo le differenze più significative tra organismi viventi. – Individuare le maggiori differenze tra gli altri Primati e l'uomo. Conoscere l'evoluzione storica della Microbiologia. Compiere comuni manipolazioni microbiologiche che (isolamento, coltura, determinazione). Descrivere e illustrare graficamente la crescita microbica. Identificare le principali vie metaboliche. Esplicitare e collegare le scoperte che hanno permesso di chiarire la natura di "informazione" di DNA e RNA. Esplicitare i principali meccanismi di regolazione genica. Identificare le scoperte che hanno permesso la rivoluzione biotecnologia. Le biotecnologie L'ottenimento di prodotti e servizi mediante trasformazioni biologiche: storia ed evoluzione delle biotecnologie. Conoscere le tappe principali dell'evoluzione storica delle più importanti biotecnologie Descrivere le tecniche impiegate per ottenere microrganismi modificati geneticamente; Riconoscere i meccanismi e gli effetti delle mutazioni sul genoma Identificare strutture, funzioni e relazioni fondamentali negli ecosistemi. Esplicitare, attraverso esempi, gli stretti rapporti che legano tutti i viventi tra loro e con l'ambiente in cui vivono. Esaminare su basi scientifiche i problemi connessi all'uso delle risorse.</p>	
---	--	--	--

<p>Chimica generale Chimica organica e analitica Chimica Strumentale</p>	<p>Interazione tra particelle</p> <p>La chimica del carbonio</p>	<p>Spiegare la proprietà delle sostanze in base al tipo di legame coinvolto e alla geometria delle molecole (V.S.E.P.R.). Definire le proprietà fisiche delle sostanze attraverso i legami tra molecole. Descrivere la configurazione tetraedrica del carbonio e la sua specificità. Riconoscere le principali classi di composti organici (idrocarburi, alcoli, aldeidi e chetoni, acidi e ammine) e indicarne il nome corretto. Indicare rappresentanti delle varie classi che si utilizzano nella vita ordinaria e nelle attività di laboratorio, con la formula e il nome.</p> <p>Indicare alcune reazioni chimiche utili per sintesi e analisi di composti organici.</p>	
<p>Economia e organizzazione aziendale</p>	<p>Ricerca, progettazione e innovazione tecnologica. I legami tra Università e imprese. Costi e benefici competitivi legati all'innovazione tecnologica. I processi di diffusione delle tecnologie innovative. Aspetti giuridici ed economici dei brevetti. La bilancia tecnologica.</p>	<p>Riconoscere l'importanza dello sviluppo tecnologico ai fini dello sviluppo economico e sociale. Cogliere i problemi connessi allo sviluppo tecnologico: sul piano giuridico la necessità di tutelare alcuni diritti fondamentali, quali il diritto al brevetto; sul piano economico la necessità di tutelare la tecnologia italiana. Riconoscere in fatti economici e staili come la collaborazione tra la ricerca e lo sviluppo tecnologico sia indispensabile allo sviluppo: sostegno ai ricercatori e incentivi per evitare la "fuga dei cervelli" all'estero.</p>	

Istituto tecnico Commerciale (ITC) – Classi II (o Liceo economico)

<i>Discipline</i>	<i>OSA</i>		<i>Verifiche</i>
	<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	
Diritto ed Economia	<p>Le diverse forme giuridiche di impresa Diritto e libertà di iniziativa economica Libertà di concorrenza Le responsabilità dell'impresa Ricerca, progettazione e innovazione tecnologica. I legami tra Università e imprese. Costi e benefici competitivi legati alla innovazione tecnologica. I processi di diffusione delle tecnologie innovative. Aspetti giuridici ed economici dei brevetti. La bilancia tecnologica.</p>	<p>Conoscere l'esistenza della molteplicità di forme con cui l'intrapresa economica può organizzarsi. Comprendere le opportunità e i limiti della concorrenza tra le imprese. Comprendere i margini di libertà e vincoli entro cui l'impresa può svolgere la propria attività. Riconoscere l'importanza dello sviluppo tecnologico ai fini dello sviluppo economico e sociale. Cogliere i problemi connessi allo sviluppo tecnologico: sul piano giuridico la necessità di tutelare alcuni diritti fondamentali, quali il diritto al brevetto; sul piano economico la necessità di tutelare la tecnologia italiana. Riconoscere in fatti economici e staili come la collaborazione tra la ricerca e lo sviluppo tecnologico sia indispensabile allo sviluppo: sostegno ai ricercatori e incentivi per evitare la "fuga dei cervelli" all'estero.</p>	
Inglese	<p>Lessico essenziale relativo a contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola.</p>	<p>Comprendere in modo globale e dettagliato testi scritti di carattere scientifico su argomenti d'interesse personale e sociale.</p> <p>Trasferire in lingua italiana testi scritti in lingua inglese di carattere scientifico su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e culturale, inclusi quelli afferenti i contenuti delle discipline non linguistiche caratterizzanti la tipologia della scuola, anche utilizzando strumenti telematici.</p>	
Italiano	<p>Pratica di lettura e scrittura di un'ampia varietà di testi, ivi compresi quelli di carattere scientifico, collegati alle esigenze poste dalla civiltà complessa delle società moderne</p>	<p>Comprendere, commentare e produrre testi di argomento scientifico di adeguata complessità, riferibili a diverse tipologie formali e funzionali e in relazione al destinatario e alle sue modalità di fruizione.</p>	
Matematica	<p>Relazioni e funzioni. Rappresentazione grafica di funzioni nel piano cartesiano. Un campionario di funzioni elementari e dei loro</p>	<p>Usare consapevolmente notazioni e sistemi di rappresentazione formale per indicare e per definire relazioni e funzioni.</p>	

	grafici. Zeri e segno di una funzione; Riflessione sulla evoluzione storica dell'algebra e del concetto di funzione.	Risolvere, per via grafica o algebrica, problemi che si descrivono mediante equazioni, disequazioni o funzioni. Utilizzare strumenti informatici per la rappresentazione di relazioni e funzioni. Scegliere, adattare, utilizzare schematizzazioni matematiche per affrontare problemi di varia natura in contesti diversi.	
Scienze della Materia	Legami chimici e struttura delle molecole. Interazioni fra le molecole. La chimica del carbonio. Le principali classi di composti organici. Nomenclatura dei composti organici. Introduzione allo studio dei composti di interesse biologico.	Individuare i tipi di legami nella struttura di comuni molecole. Indicare formule e nomi di semplici molecole. Riconoscere semplici composti organici, rappresentanti delle varie classi che si utilizzano nella vita ordinaria, sulla base della loro formula di struttura, indicandone il nome corretto.	
Scienze della Natura	Le caratteristiche fondamentali dei viventi. La cellula: organizzazione strutturale e metabolismo. Una prima classificazione: Procarioti ed Eucarioti. Una classificazione funzionale: autotrofia ed eterotrofia. La riproduzione cellulare. Il ciclo cellulare e il ciclo vitale di un organismo Evoluzione del concetto di gene: dalle leggi di Mendel alla biologia molecolare. Elementi essenziali di genetica umana.	Riconoscere le caratteristiche che distinguono il vivente dal non vivente. Riconoscere i diversi livelli di organizzazione biologica. Identificare nella cellula le principali strutture e le funzioni correlate. Esplicitare, attraverso esempi, il rapporto tra struttura e funzione nella cellula e nell'intero organismo. Spiegare il processo riproduttivo in cellule ed organismi Enunciare le leggi di Mendel e interpretarle alla luce delle conoscenze attuali. Identificare i meccanismi della variabilità biologica. Identificare e confrontare forme e funzioni della vita vegetale nei vari livelli di organizzazione e grado evolutivo	

-	<p>Forma e funzioni della vita vegetale. La varietà di strutture dei vegetali. La crescita delle piante: nutrizione e regolazione La riproduzione sessuata e vegetativa nelle piante. Forma e funzioni della vita animale. Tessuti, apparati e sistemi organici. I piani organizzativi degli animali. Accrescimento e sviluppo degli animali. Struttura e funzioni del corpo umano. La diversità degli organismi viventi (Sistematica ed evoluzione) Darwin e i meccanismi dell'evoluzione. Selezione naturale e variabilità. I criteri di classificazione dei viventi. Il concetto di specie. I meccanismi di speciazione. I Virus. I cinque regni dei viventi. Origine ed evoluzione degli eucarioti. Gli antenati fossili dell'uomo, l'origine della specie umana e il suo posto nella natura. La biosfera: le componenti abiotiche e biotiche. La struttura degli ecosistemi e il flusso di energia attraverso di essi.</p>	<p>Identificare le caratteristiche delle strutture fondamentali degli organismi animali e le funzioni svolte dai diversi tessuti e apparati a diversi livelli di organizzazione e grado evolutivo Esplicitare, attraverso esempi, i criteri di ordinamento dei viventi mettendo in evidenza, attraverso la molteplicità delle forme viventi la loro storia adattativa ed evolutiva Riconoscere le differenze più significative tra organismi viventi. Individuare le maggiori differenze tra gli altri Primati e l'uomo. Comprendere il concetto di sistema. Esplicitare, attraverso esempi, gli stretti rapporti che legano tutti i viventi tra loro e con l'ambiente in cui vivono.</p>	-
Storia	Sviluppo scientifico e tecnologico e sue ripercussioni sull'evoluzione storica e politica delle società	Individuare e discutere sugli elementi di crisi introdotti dalla tecnologia nelle scelte politico sociali (es. rivoluzione industriale, energia atomica, ecc.)	

UAE