

Insegnare con...

Biochimica for the future Plus

Relatrici:

Cristina Maggi

Elisa Brunelli

INSEGNARE

**Insegnare
scienze
e chimica**

Scuola Secondaria di 2° Grado

Insegnare con...

Biochimica for the future Plus

Relatrici:

Cristina Maggi

Elisa Brunelli

INSEGNARE

**Insegnare
scienze
e chimica**

Scuola Secondaria di 2° Grado

Questo pomeriggio parleremo di:

① **Biochimica oggi:** un elemento fondamentale per il progresso scientifico

② **Come rispondono i licei**

Biochimica for the future PLUS, una proposta arricchita:

- Nella costruzione delle basi
 - ③ • Nell'aggiornamento dei contenuti
 - Nel ventaglio di applicazioni
 - Negli esercizi
-

Biochimica oggi

- Analizza i processi chimici all'interno degli organismi viventi, crea un ponte tra Chimica e Biologia
- Utilizza il rigore della chimica modellato sulla duttilità dei viventi
- Comprende la logica chimica della vita per plasmare il futuro

“La biochimica ha come oggetto lo studio della logica chimica dei viventi, cioè la delucidazione in termini chimici di tutte le manifestazioni che caratterizzano gli organismi viventi.”

– Treccani



Biochimica oggi

Una lente attraverso cui

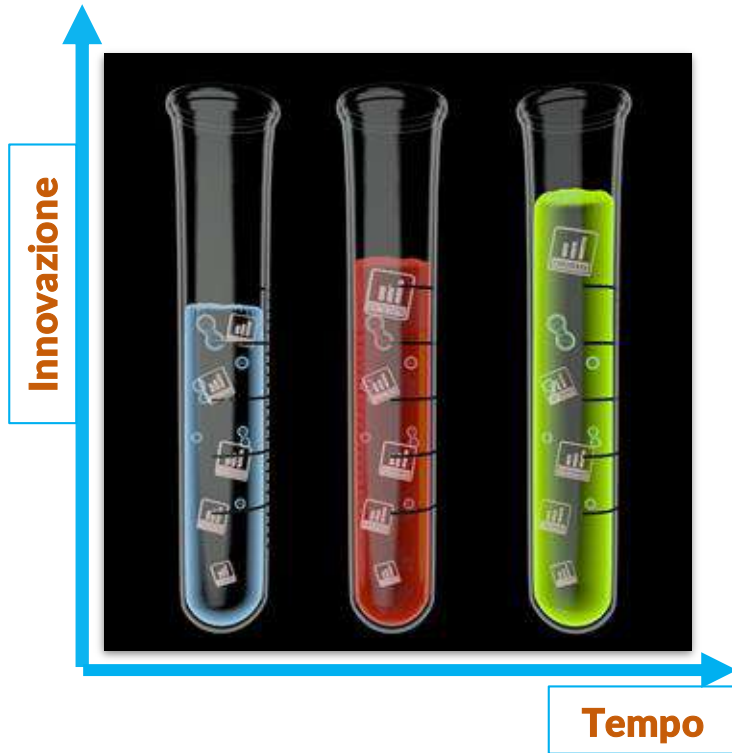


Analizzare

Interpretare i sistemi biologici

Indirizzare

Biochimica oggi



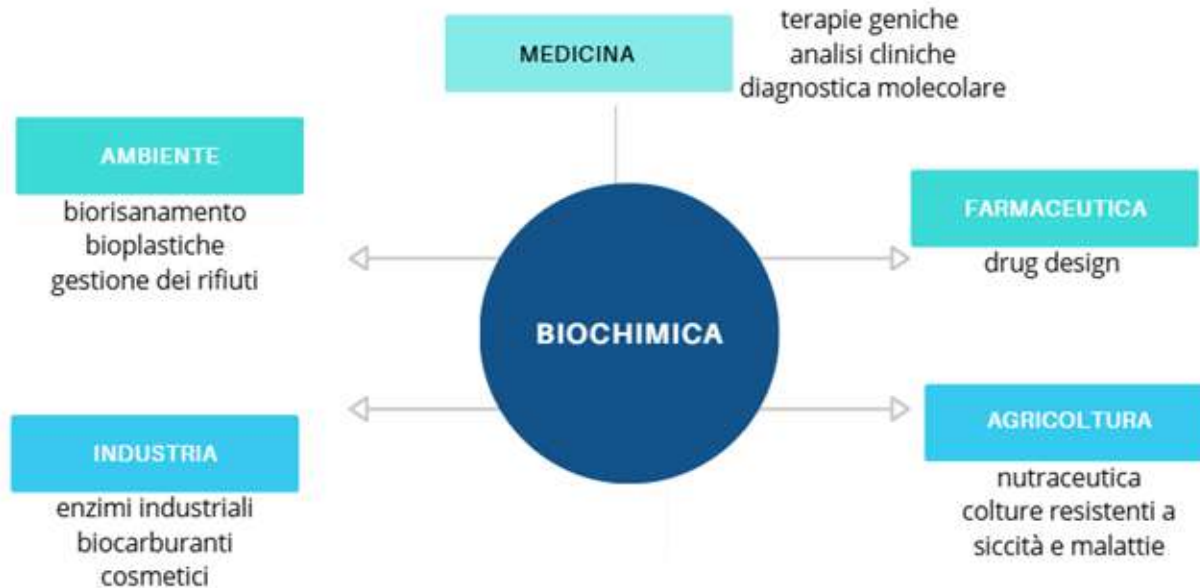
- La biochimica come frontiera dell'innovazione: diventa un motore importante per l'economia della conoscenza

Biochimica oggi

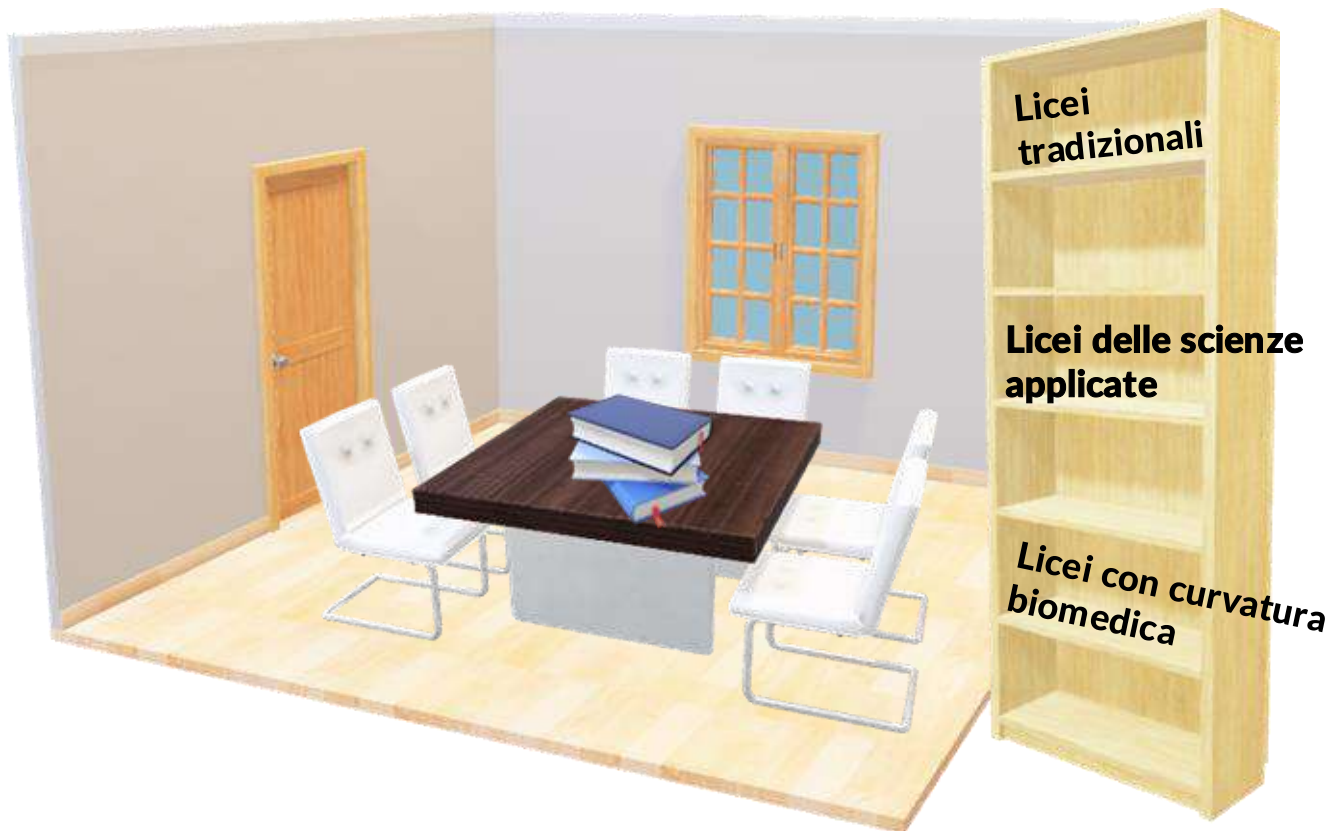
→ Un volano per molti settori



Biochimica oggi



Come rispondono i licei



Come rispondono i licei: liceo delle scienze applicate

Anno di corso	Ore settimanali di Scienze Naturali (Biologia, Chimica, Scienze della Terra)
1°	3
2°	4
3°	5
4°	5
5°	5

→ Un corso liceale che si propone di fornire oltre ad autonomia di studio anche autonomia di ricerca

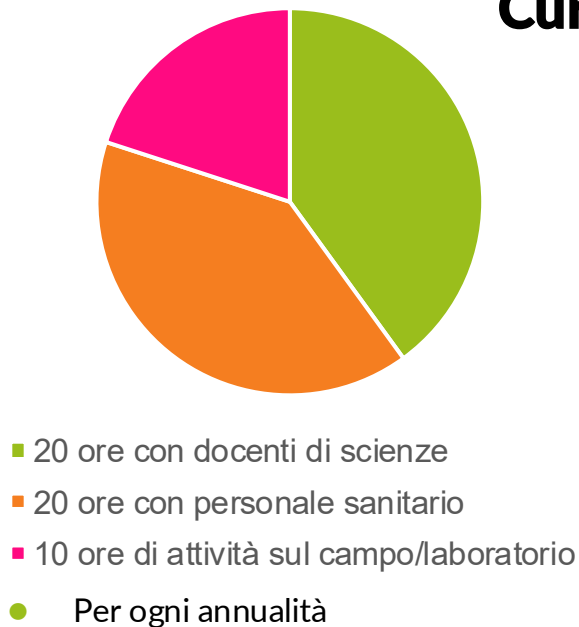
- Con obbligo di attività laboratoriale insieme a Fisica e Informatica

Come rispondono i licei: le curvature

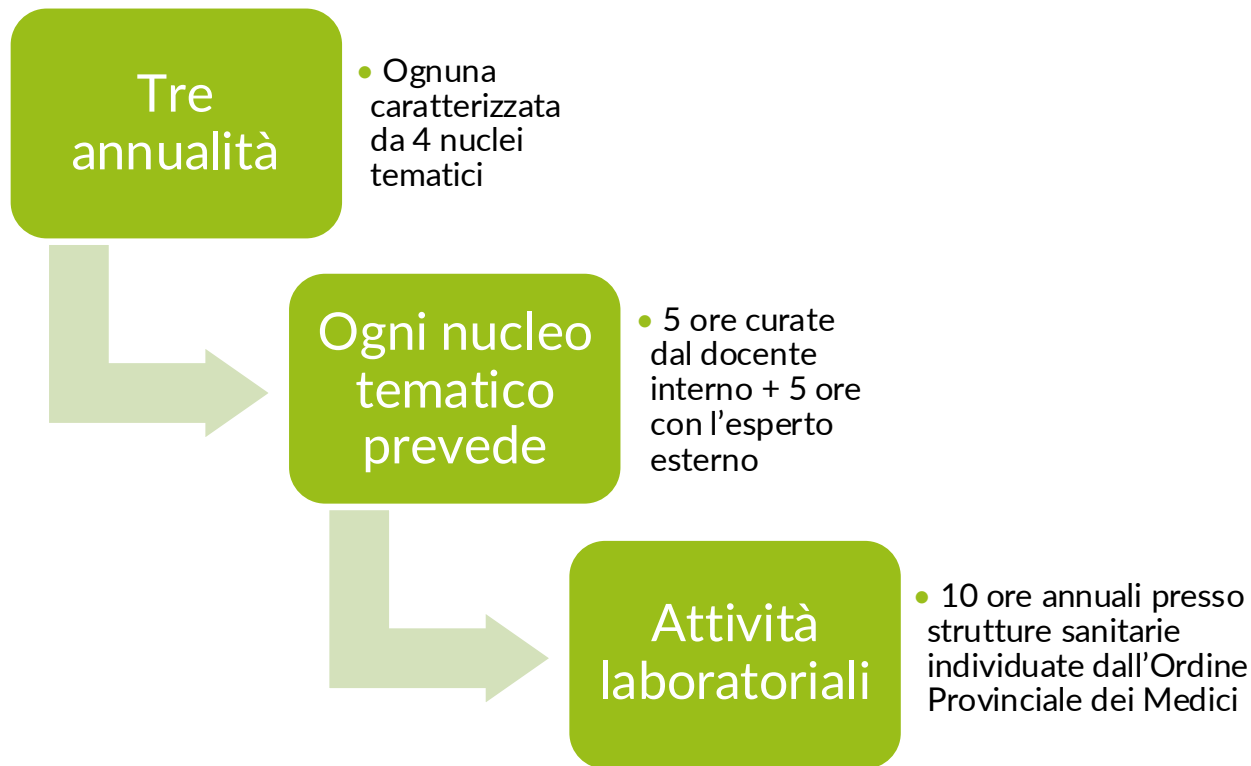
- Lo studio prevede un focus specifico sul corpo umano e sulle metodologie della ricerca medica secondo un approccio integrato tra lezioni teoriche e pratiche di laboratorio

(D.M. 180 del 05/09/2024)

Curvatura biomedica

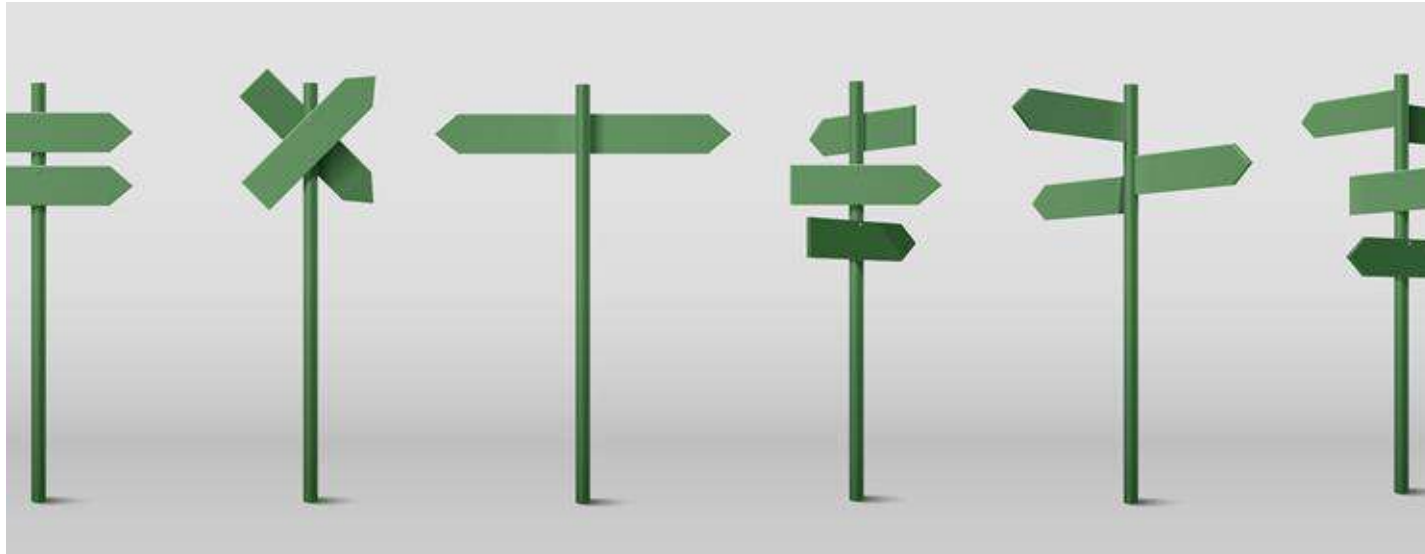


Come rispondono i licei: la curvatura biomedica

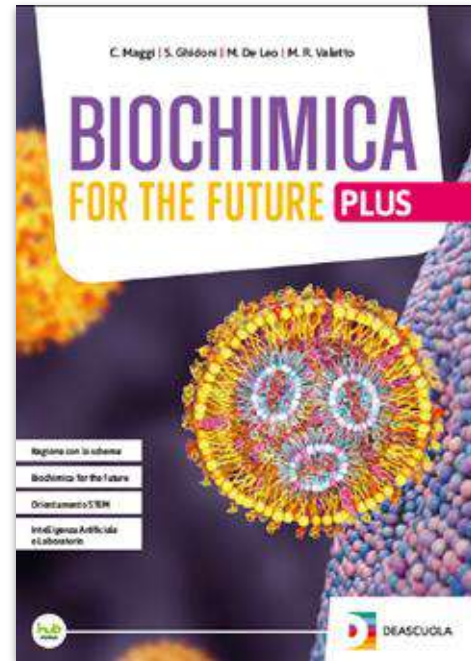


Come rispondono i licei

- Gli studenti sapranno proseguire i loro studi con consapevolezza, orientandosi tra le facoltà dell'area scientifica

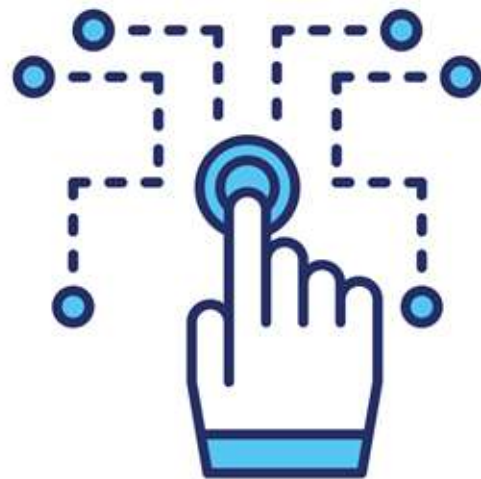
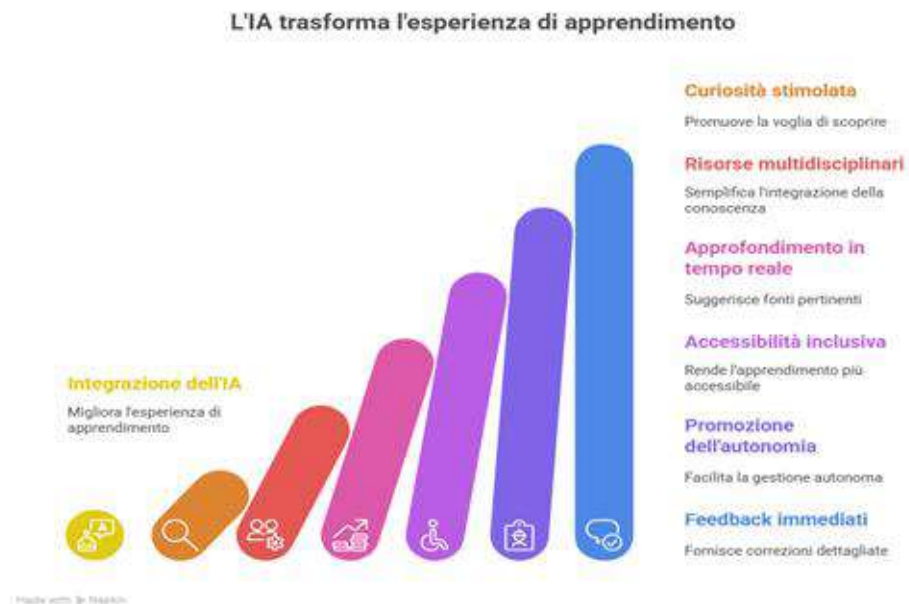


Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi



Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi

- AI e DigComp 2.2, 3.0, sono ottimi catalizzatori per l'apprendimento



Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi

→ Nel rispetto delle linee guida ministeriali per un accesso sicuro e controllato

- Le scuole e i docenti come **deployers** con il compito di Guidare all'AI literacy, per comprendere, valutare e utilizzare in modo critico i nuovi «strumenti» a disposizione



Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi

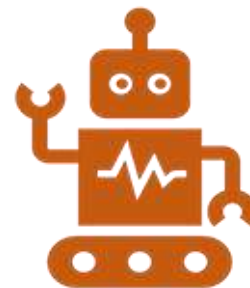
Ricordiamo che:

- **AI non risolve i problemi**, aiuta a rielaborare quello che conosce
- **AI non è creativa**, ricombina informazioni in modo probabilistico
- **AI è un sistema che aggrega informazioni**

Le persone dirigono, valutano e migliorano le proposte fornite da AI



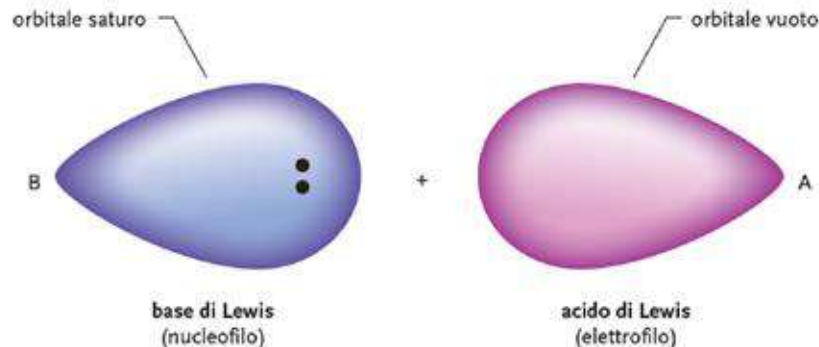
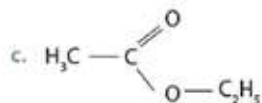
 NotebookLM



Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi

LEZIONE 4 Effetti elettronici dei gruppi funzionali e reattività

62 Indica se i carboni evidenziati nelle seguenti molecole sono siti elettrofili e nucleofili (*suggerimento: individua prima la presenza di eventuali cariche parziali positive e negative*):



Usa l'Intelligenza Artificiale

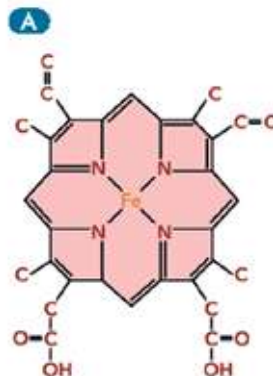
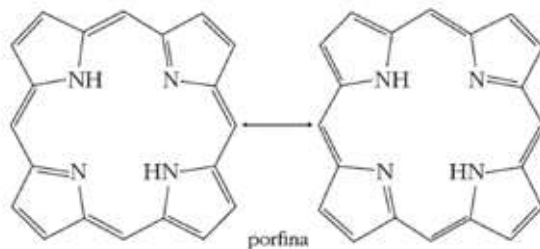
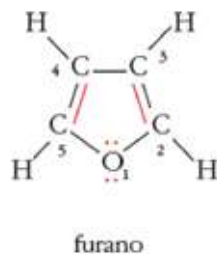
Poni a un chatbot questa domanda:

Perché sia il carbonio sia i gruppi funzionali sono fondamentali nello studio della chimica organica?

Riporta la conversazione su un file e proponi in classe le tue riflessioni sull'argomento.

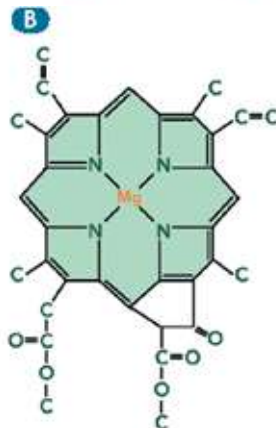
Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi

4.2 Eterocicli aromatici a cinque atomi



4.3 Eterocicli aromatici a sei atomi

4.4 Eterocicli aromatici condensati



Usa l'Intelligenza Artificiale

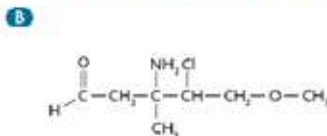
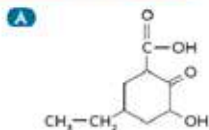
Poni a un chatbot questa domanda:

Sia la combustione del legno sia quella dei combustibili fossili producono diossido di carbonio. Perché solo la seconda è in parte responsabile dei cambiamenti climatici?

Riporta la conversazione su un file e proponi in classe le tue riflessioni sull'argomento.

Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi

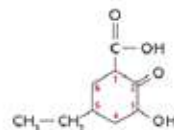
1. RAGIONA CON LO SCHEMA Come si assegna il nome ai composti organici con più gruppi funzionali



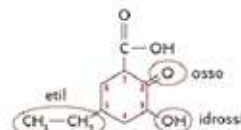
- 1 Si individua il **gruppo funzionale principale** e la **catena principale** (la più lunga catena di C). Si scrive quindi la desinenza finale, preceduta dal prefisso che indica il numero di C della catena principale.
- 2 Si **numera** la catena principale dando il più basso numero possibile al gruppo funzionale principale e, in seconda battuta, ai sostituenti.
- 3 Si scrivono i vari sostituenti (con i prefissi), ponendoli in ordine alfabetico.



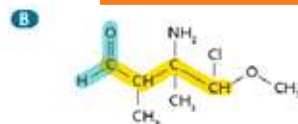
1 Acido...
cicloesancarbossilico



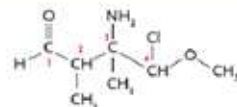
2 Gruppo principale in **posizione 1**; i sostituenti hanno i **numeri più bassi** se si procede in senso orario



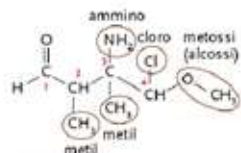
3 Acido 5-etil-3-idrossi-2-ossocicloesancarbossilico



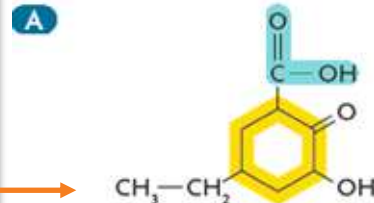
1 ...butanale



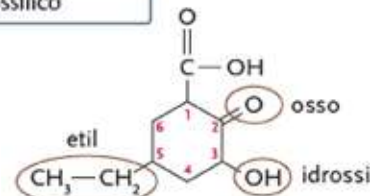
2 Gruppo principale in **posizione 1** ed è compreso nella catena principale



3 3-ammino-4-cloro-2,3-dimetil-4-metossibutanale

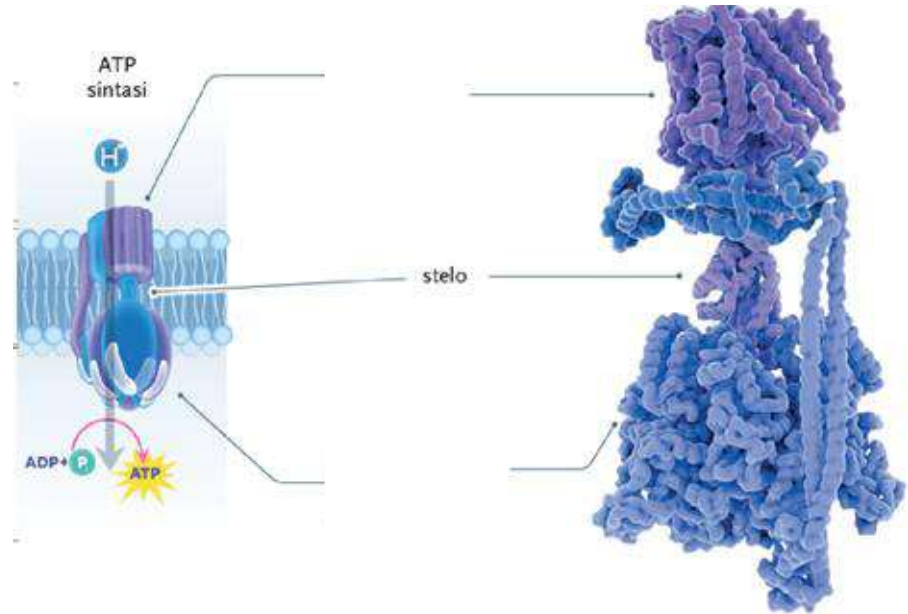
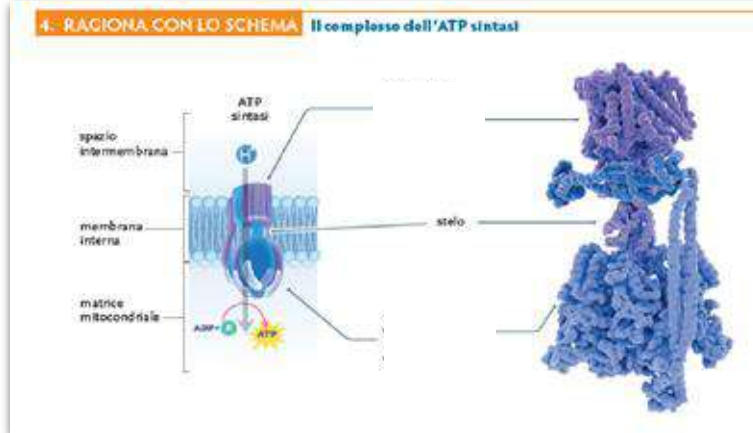
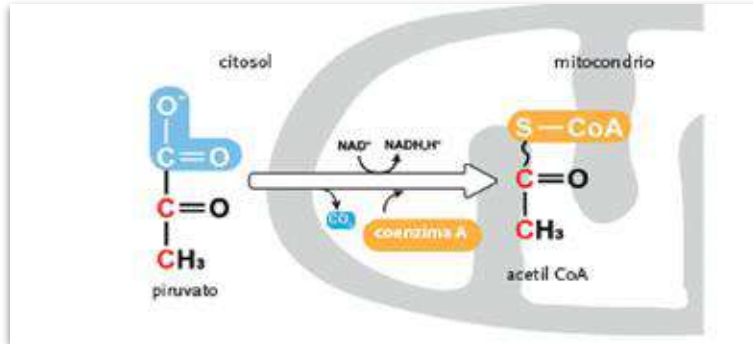


1 Acido...
cicloesancarbossilico

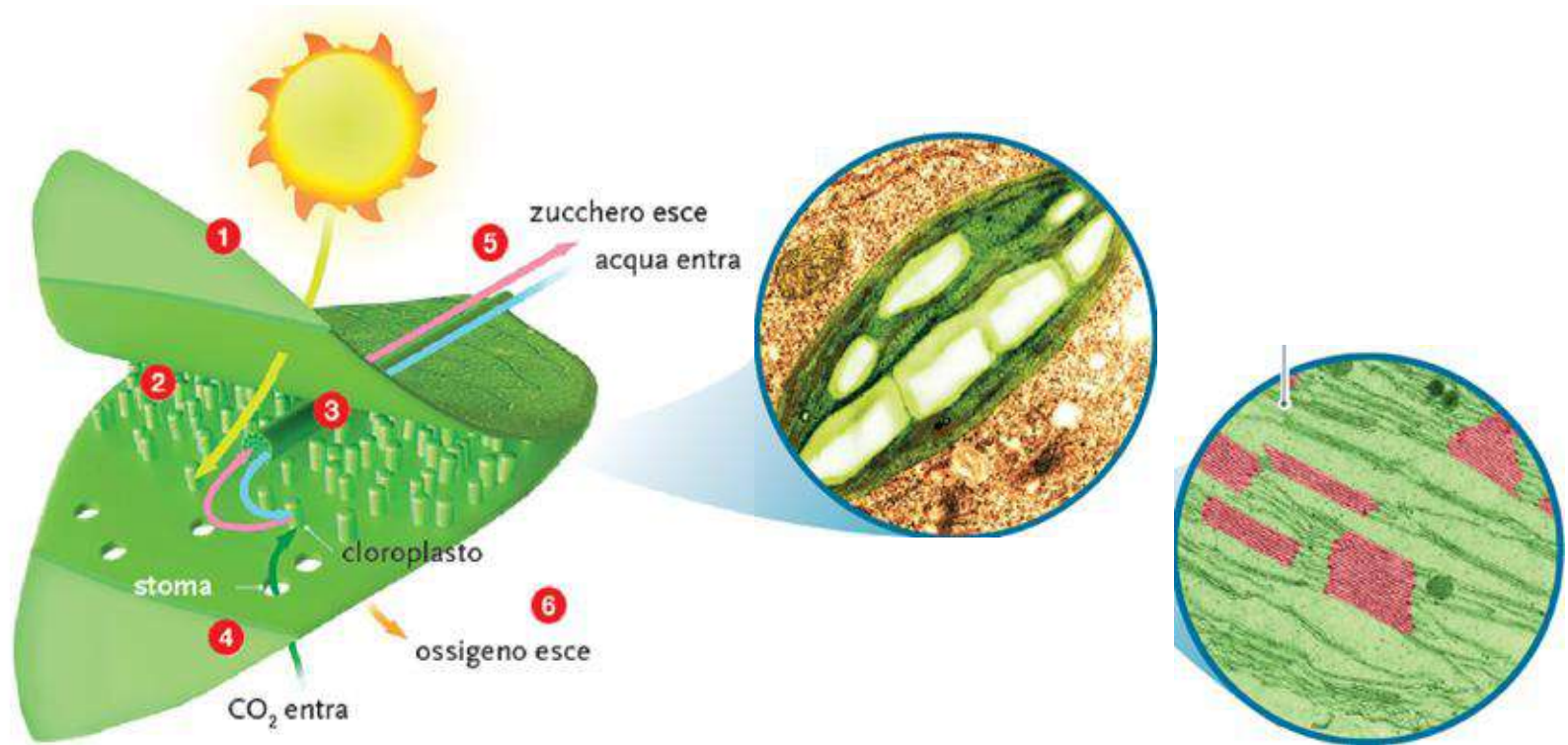


3 Acido 5-etil-3-idrossi-2-ossocicloesancarbossilico

Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi



Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi

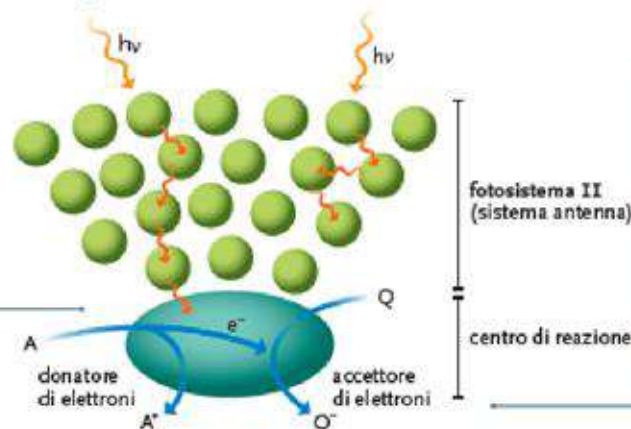


Una proposta arricchita: nella costruzione delle basi

6. RAGIONA CON LO SCHEMA La fase luce-dipendente della fotosintesi

A Fotosistema II: fotolisi dell'acqua

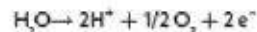
La radiazione luminosa colpisce il fotosistema II. Esso è costituito da una aggregazione di pigmenti (il sistema antenna) capaci di assorbire le radiazioni luminose, passare a uno stato eccitato e cedere energia al pigmento vicino fino al centro di reazione (molecola di clorofilla a con picco di assorbimento a 680 nm).



Nel centro di reazione, l'energia radiante provoca il distacco di un elettrone dalla molecola di clorofilla, che viene spinto a un livello energetico superiore per essere quindi accolto da un accettore della catena di trasporto di elettroni.

La molecola di clorofilla a recupera l'elettrone perso attraverso l'ossidazione di una molecola d'acqua (reazione di fotolisi).

Si liberano così H^+ e ossigeno molecolare:



Una proposta arricchita: nell'aggiornamento dei contenuti

Biochimica for the future

MOXIE: un "albero" per Marte

MOXIE, Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment, ha viaggiato nella prima missione dopo il lancio dell'atterraggio con un compito ben preciso: rendere possibile l'attesa di Marte per le prossime spedizioni spaziali. L'atmosfera di Marte è fatta a base di CO₂, con una piccola ma ricca riserva di ossigeno.

MOXIE ha saputo sfruttare le risorse di CO₂ per produrre ossigeno per 16 mesi, dal febbraio 2017 fino al gennaio 2018, in diverse condizioni ambientali (giorno, notte, varie stagioni estive).

Ha raggiunto il suo obiettivo di produzione, generando circa 10 grammi di ossigeno all'ora, come un piccolo albero che produce ossigeno e fornisce il proprio legno.

La tecnica utilizzata da MOXIE prevede un questo modo: dapprima si arriva al modulo GAC (CO₂ Adsorption and Compression) che aspira, purifica dalle polveri e comprime il CO₂ atmosferico. Poi interviene il modulo SOXE (Solid Oxide Electrolysis) a una temperatura di circa 800 °C, per catalizzare la scissione elettrolitica delle molecole di diossido di carbonio, secondo la reazione: $2\text{CO}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{CO}$. Infine viene rilasciato l'ossigeno dopo aver verificato la sua purezza.

STEM

Proposte di lavoro

Fai una ricerca in Internet per approfondire le componenti e i meccanismi di funzionamento di MOXIE e crea un'infografica per spiegare quanto hai scoperto ai tuoi compagni e alle tue compagne. Puoi utilizzare anche l'immagine riportata in questa scheda, traducendo i termini in italiano e fornendo una breve descrizione del loro significato tecnico.

I risultati positivi e incoraggianti ottenuti da MOXIE, ispirati dal **criterio di "Utilizzo delle risorse in situ"** (ISRU), sono un passo fondamentale per il successo della lunga missione di un equipaggio su Marte. Da un lato, infatti, risolvono il problema della respirazione degli astronauti e dall'altro quello della produzione di ossigeno liquido, il propellente del razzo necessario per il ritorno sulla Terra.

STEM

Proposte di lavoro

Fai una ricerca in Internet per approfondire le componenti e i meccanismi di funzionamento di MOXIE e crea un'infografica per spiegare quanto hai scoperto ai tuoi compagni e alle tue compagne. Puoi utilizzare anche l'immagine riportata in questa scheda, traducendo i termini in italiano e fornendo una breve descrizione del loro significato tecnico.

Una proposta arricchita: nell'aggiornamento dei contenuti

► **Biochimica for the future**

La scoperta dei batteri plastivori

Ci sono alcuni problemi che, per essere affrontati, necessitano di un radicale cambio di prospettiva: uno di questi è proprio la **gestione della plastica**, un materiale dalle incredibili proprietà e potenzialità, ma che si è trasformato in un gigantesco grattacapo da risolvere per l'umanità a causa della sua **resistenza al degrado**.

Nel panorama delle soluzioni intelligenti e alternative si spazia dai metodi di riciclo più o meno creativi, alle plastiche biodegradabili e fino ai **batteri mangia-plastica**.

Tra le proposte più curiose c'è il progetto **Gultry Flavours**, che mira a far mangiare "derivati della plastica" agli esseri umani. Il primo prodotto messo a punto dal progetto, ancora in fase sperimentale e tutto da verificare dal punto di vista della sicurezza alimentare, è un gelato alla vaniglia il cui aroma non deriva dal baccello vegetale, ma è stato creato a partire proprio da plastica digerita da alcuni enzimi batterici.

L'idea è nata grazie alla scoperta del batterio *Ideonella sakaiensis*, che possiede due enzimi che lo rendono capace di **digerire il PET** depolimerizzandolo. Gli stessi enzimi sono stati utilizzati in vitro per scomporre la plastica nelle molecole che la costituiscono per ricrearne poi una simile alla vanillina. Una vera nuova frontiera che, grazie a processi biochimici creati da enzimi digestivi, potrebbe permettere in futuro agli esseri umani di mangiare in sicurezza composti derivati dalla plastica.



L'idea è nata grazie alla scoperta del batterio *Ideonella sakaiensis*, che possiede due enzimi che lo rendono capace di **digerire il PET** depolimerizzandolo. Gli stessi enzimi sono stati utilizzati in vitro per scomporre la plastica nelle molecole che la costituiscono per ricrearne poi una simile alla vanillina. Una vera nuova frontiera che, grazie a processi biochimici creati da enzimi digestivi, potrebbe permettere in futuro agli esseri umani di mangiare in sicurezza composti derivati dalla plastica.

Una proposta arricchita: nell'aggiornamento dei contenuti

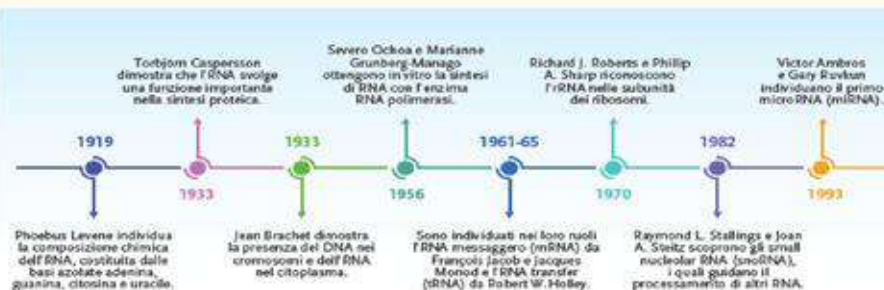


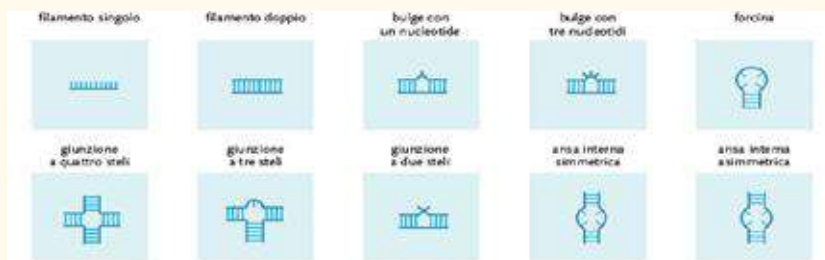
Tabella 1 I principali tipi di RNA e le loro funzioni.

RNA codificanti	mRNA: trascrivono i geni per la sintesi proteica	
	housekeeping: coinvolto nella sintesi proteica	tRNA e rRNA partecipano alla traduzione della sintesi proteica
RNA NON CODIFICANTI (ncRNA)	regulatory: trascono parti di DNA non codificante	per il processamento di altre molecole di RNA e proteine (snRNA, snoRNA, scRNA, ...)
		per il controllo dell'espressione genica (miRNA, RNAi, shRNA, ...)

snRNA: small nuclear RNA; snoRNA: small nuclear RNA; scRNA: small cytoplasmic RNA; miRNA: microRNA; RNAi: interference RNA; shRNA: short hairpin RNA

Gli esempi riportati in tabella sono solo alcune delle tante tipologie riconosciute, vale la pena ricordare una suddivisione generale, riferita alle dimensioni dei ncRNA:

- small ncRNA (sncRNA): inferiori a 200 nucleotidi;
- long non-coding RNA (lncRNA): superiori a 200 nucleotidi.



Una proposta arricchita: nell'aggiornamento dei contenuti

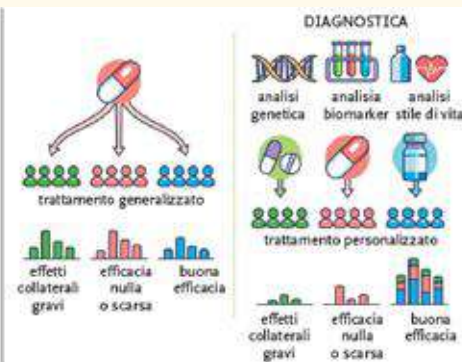
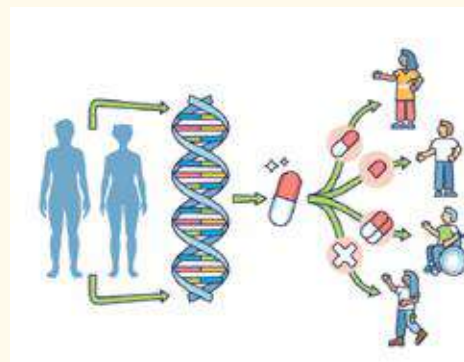
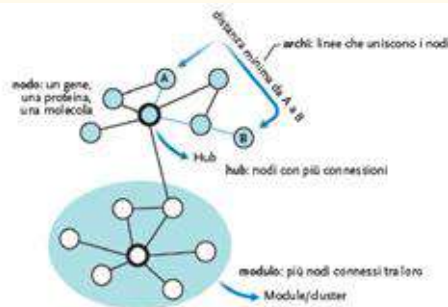
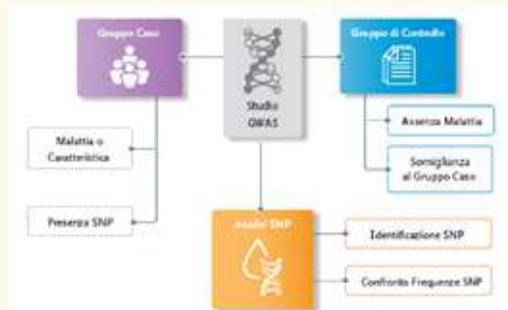
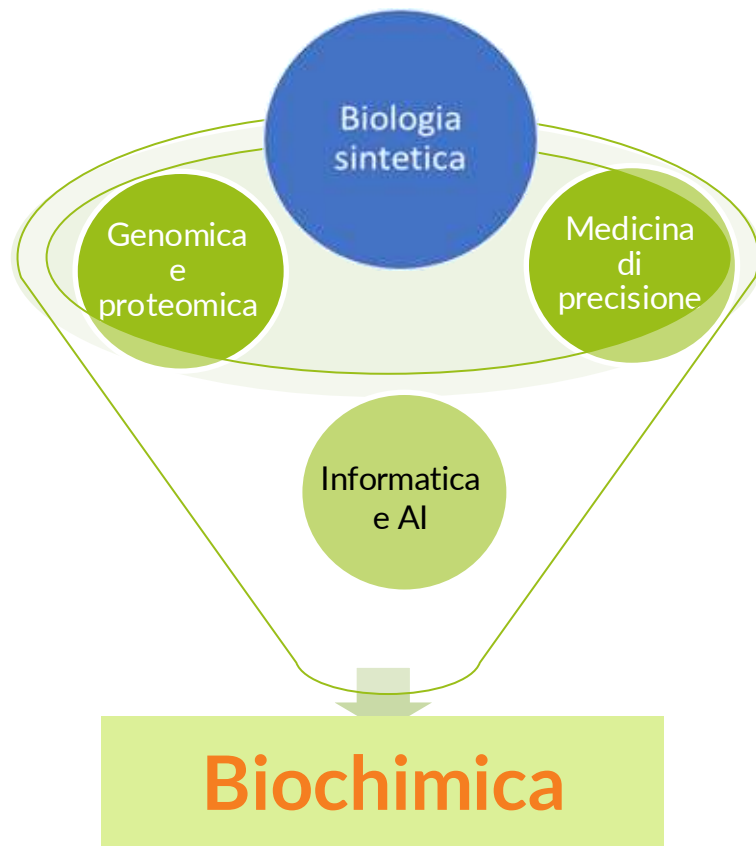


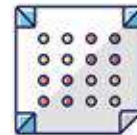
Figura 5 Le reti di nodi e archi nelle interazioni molecolari (adattato da Truong et al. *Repurposing drugs via network analysis. Pharmaceutics* 2002, 14, 1464).



Bioengineering



Biocompatible
implants



Paper-based
diagnostics



Synthetic
organisms



Biomimetic
materials



Engineered
heart cells



Genetic
engineering



Biomechanics

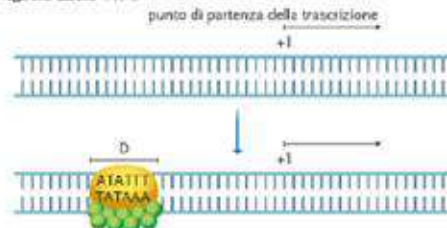


Pharmaceutical
engineering

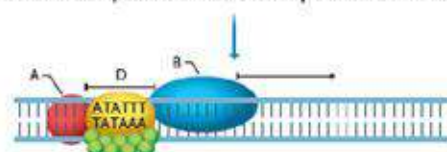
Una proposta arricchita: nell'aggiornamento dei contenuti

4. RAGIONA CON LO SCHEMA Inserimento dei fattori di trascrizione nella regione del promotore

1 Il fattore multiproteico THIID si lega alla casella TATA.



2 Tutti i fattori proteici, A, B, D, E, si riuniscono e completano la formazione del complesso di inizio di trascrizione.



3 Infine si lega l'enzima RNA polimerasi II.

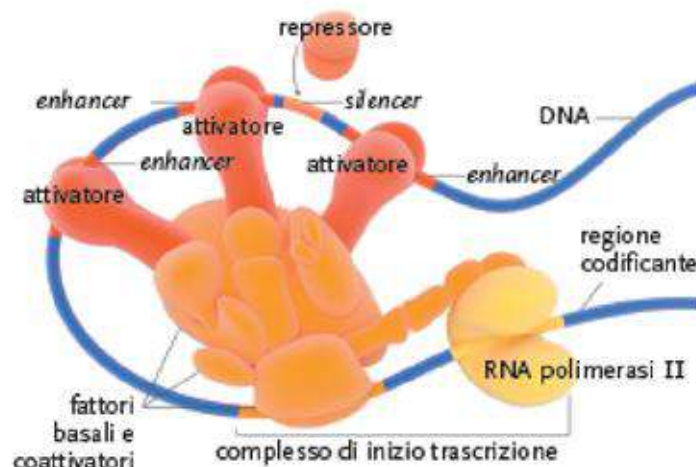
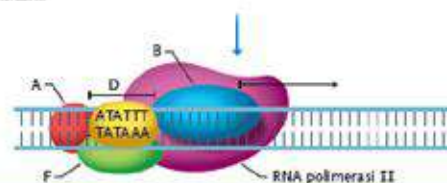


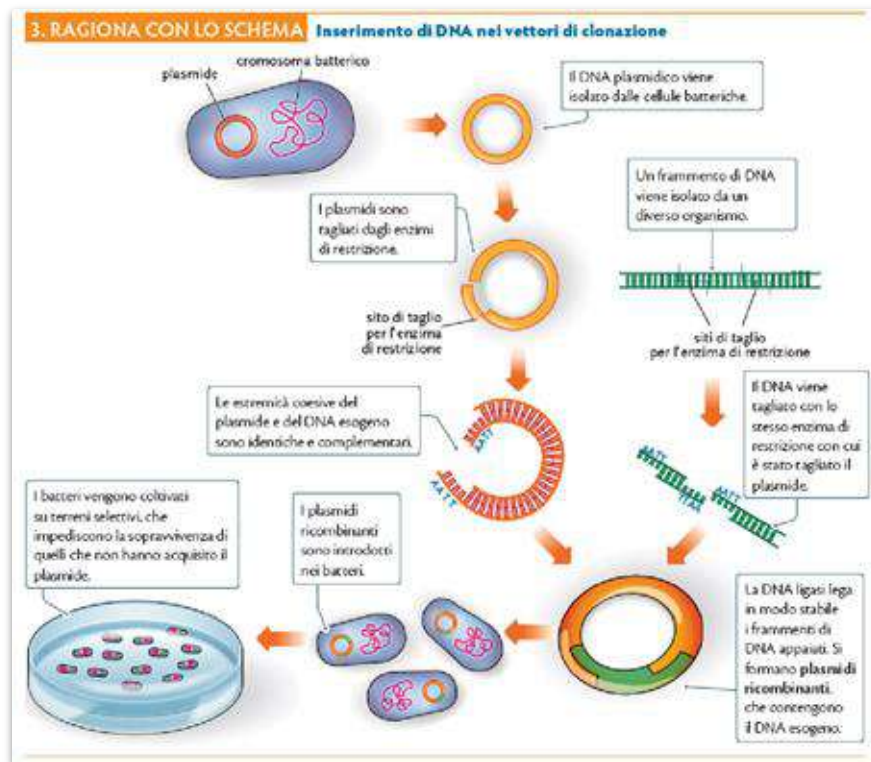
Figura 10 Meccanismo di trascrizione di una molecola di DNA.

La didattica delle biotecnologie: come essere efficaci?



- Informazioni scientificamente corrette, ma essenziali
- Infografiche esplicative di facile interpretazione
- Esempi applicativi reali
- Sviluppi rivolti al futuro

Una proposta arricchita: nell'aggiornamento dei contenuti



Una proposta arricchita: nell'aggiornamento dei contenuti

Tecniche biotecnologiche



Figura 2 Elementi presenti in un plasmide modificato per l'impiego come vettore.

batteri.

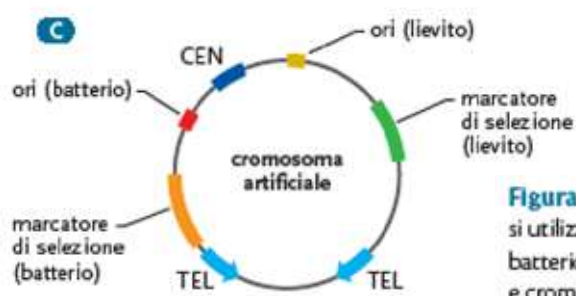


Figura 3 Oltre ai plasmidi, si utilizzano come vettori: batteriofagi (A), cosmidi (B) e cromosomi artificiali (C).

Una proposta arricchita: nell'aggiornamento dei contenuti

Tecniche biotecnologiche

5. RAGIONA CON LO SCHEMA I metodi NGS in pratica

Il sequenziamento di seconda generazione, come il sequenziamento Sanger automatizzato, utilizza trifosforati deossiribonucleotidici con un fluorocromo differente per ogni delle basi nucleotidiche (ddATP, ddTTP, ddGTP, ddCTP).

1. Frammentazione casuale dei campioni di DNA e successivo legame con gli adattatori, che si legano all'estremità 5' e 3' dei frammenti in modo che possano attaccarsi al supporto.

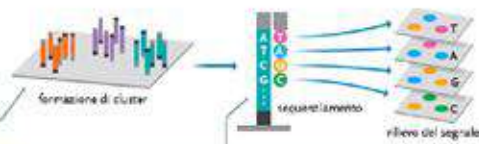


2. Gli adattatori sono costituiti da una sequenza che cattura il frammento di DNA, una seconda zona che permette il legame su un supporto rigido e una terza regione che lega i primer per la reazione di amplificazione. I frammenti di DNA così preparati vanno a costituire una libreria di sequenziamento.

3. I singoli frammenti si legheranno poi agli adattatori liberi sul supporto rigido della libreria e, una volta aggiunto il dNTP, decaratterizzati da fluorocromi, si innescerà la reazione di amplificazione.



4. I frammenti amplificati più e più volte si troveranno distribuiti a cluster e quindi, una volta linearizzati, si procederà con la reazione di sequenziamento.



5. Il sequenziamento avviene attraverso l'uso di dNTP differenti, ognuno dei quali legato con un fluorocromo diverso. Quando uno di questi dNTP viene incorporato nel filamento, l'emissione di fluorescenza viene rilevata da uno specifico detector, dopo di che il software registra le diverse emissioni di fluorescenza e le converte nella sequenza nucleotidica corrispondente.

2. RAGIONA CON LO SCHEMA Amplificazione del DNA di interesse



1. La banda più alta (riquadro rosso) è il frammento di DNA amplificato, le altre bande sono sottoprodotti della reazione di amplificazione.

2. Con una lametta viene tagliato il frammento o i frammenti di gel di agarosio che contengono la banda di interesse.

3. La porzione di gel di agarosio contenente il DNA verrà trattata in modo tale da estrarre il DNA che poi sarà ulteriormente processato.

Una proposta arricchita: ambito biomedico

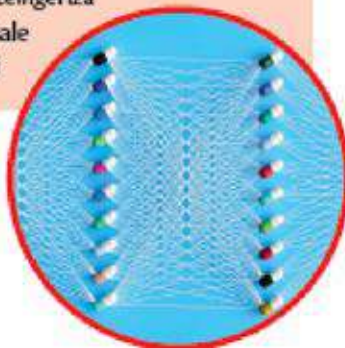
MEDICINA

- ▲ Medicina rigenerativa
 - Terapia cellulare
 - Ingegneria dei tessuti
 - Organoidi
- ▲ Terapia CAR-T
- ▲ CRISPR/Cas9



FARMACEUTICA

- ▲ Farmaci
 - Tecnologia del DNA ricombinante
 - *Pharming*
 - Anticorpi monoclonali
 - Farmaci progettati dall'intelligenza artificiale
- ▲ Vaccini



DIAGNOSTICA

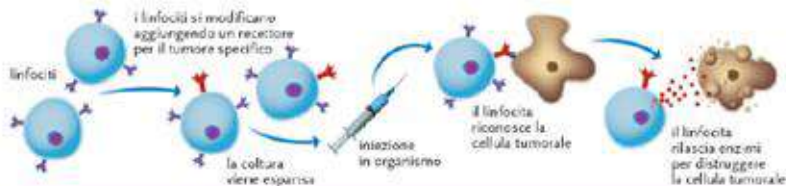
- ▲ PCR
- ▲ Biopsia liquida



Una proposta arricchita: ambito biomedico

Terapia con il metodo CAR-T: come funziona?

- 1 Questa terapia viene utilizzata per curare specifiche forme di tumore. Si prelevano linfociti T dal paziente, che sono poi modificati in laboratorio in modo da aggiungere un recettore per lo specifico tumore.
- 2 La coltura viene espansa per raggiungere un numero di cellule sufficiente a essere efficace.
- 3 I linfociti T modificati sono poi iniettati nel paziente e grazie allo specifico recettore riconoscono più facilmente le cellule tumorali distruggendole direttamente.



Terapia cellulare somatica: come funziona?

- 1 Si identificano il gene e le cellule che causano la malattia, di solito di origine genetica e causata dal malfunzionamento di uno specifico gene. Si prelevano quindi dal paziente cellule staminali o progenitrici.
- 2 In laboratorio, queste cellule vengono differenziate e modificate geneticamente, per poi essere coltivate in modo tale che siano in numero sufficiente per poter essere utilizzate.
- 3 Le cellule modificate sono poi iniettate nel paziente e vanno a sostituirsi a quelle danneggiate, che non sono in grado di svolgere la propria funzione.



Ingegneria tissutale: come funziona?

- 1 Si parte da cellule adeguate, o staminali o progenitrici.
- 2 Le si coltiva in laboratorio in presenza di scaffold o supporti che ne permettano lo sviluppo in 3D. Alla coltura vengono aggiunti fattori di differenziazione e crescita specifici.
- 3 Una volta che il tessuto è rigenerato viene trapiantato.



Una proposta arricchita: nell'agricoltura



In campo

Sviluppo di colture
più resistenti
a parassiti e stress
ambientali (siccità,
salinità, ..)
e miglioramento
del loro valore
nutrizionale



Nell'industria alimentare

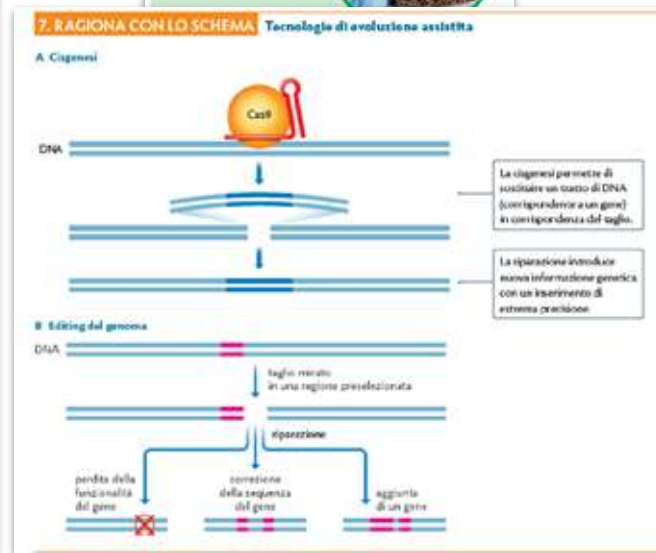
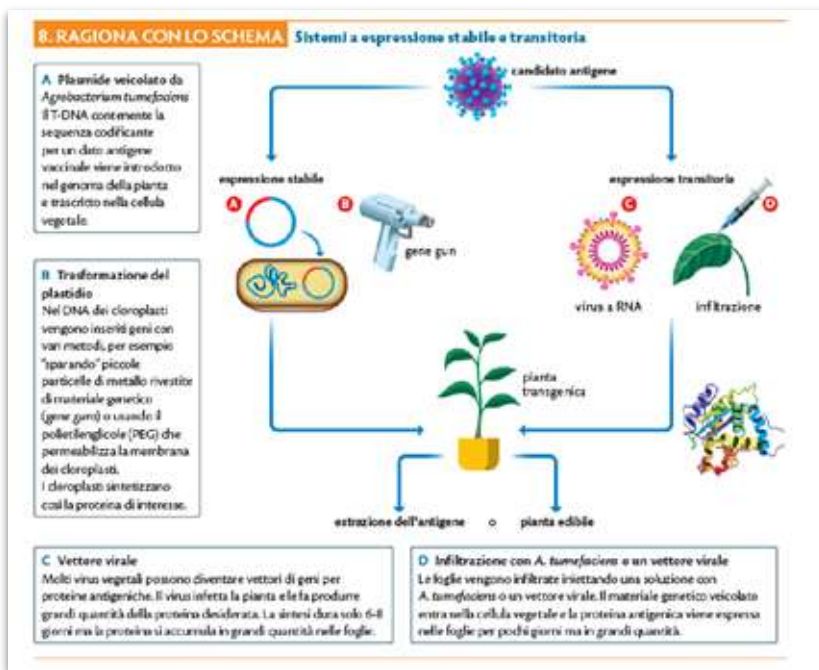
Utilizzo di enzimi per
ottimizzare processi
fermentativi;
controllo di qualità
per garantire
sicurezza
e freschezza
degli alimenti



Nei nutraceutici

Studio e isolamento
di composti bioattivi
negli alimenti
con benefici per
la salute

Una proposta arricchita: nel ventaglio delle applicazioni



Una proposta arricchita: per l'ambiente



Energia pulita
Produzione
di biocarburanti
(e. da
microalghe)



Industria verde
Produzione
di plastiche
biodegradabili, enzimi
detergenti, ...



Biorisanamento
Impiego
di microrganismi
per degradare
e rimuovere
inquinanti da
suolo ed acqua



Una proposta arricchita: nel ventaglio delle applicazioni

9. RAGIONA CON LO SCHEMA Sversamenti di petrolio e biorisanamento

Il biorisanamento consiste nell'aggiunta di microrganismi selezionati estranei alla matrice da trattare e dotati di capacità rilevanti per quel processo di biorisanamento. Ciò potenzia l'azione dei microrganismi già presenti, accelerando i tempi di bonifica. In genere i ceppi selezionati vengono creati in laboratorio e poi inoculati nella matrice.

Idrocarburi alifatici e aromatici

Batteri, virus-filanti (BS), enzimi, nutrienti

degradazione $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

solubilizzazione mediante BS ed enzimi

degradazione da parte di microrganismi

stimolazione di microrganismi nativi mediante nutrienti

Con la bioestimolazione si ottiene il cambiamento dei parametri fisico-chimici (pH, temperatura, quantità di composti donatori o accettori di elettroni ecc.) della matrice da trattare o l'arricchimento con nutrienti, per creare condizioni favorevoli alla crescita dei batteri utili alla degradazione degli inquinanti.

Ci sono vari modi per effettuare direttamente nell'area inquinata (in situ) oppure rimuovendo la matrice e trattandola in un impianto dedicato (ex situ); è possibile anche combinare i due passaggi.

10. RAGIONA CON LO SCHEMA Il funzionamento del biofiltro

AMBIENTE

A. Biorisanamento
A. Biofiltri

Carica da depurare entra attraverso una serie di fori o canali e segue un flusso attraverso gli strati filtranti. Il biofiltro è dotato di un sistema di controllo della temperatura e dell'umidità, in modo da garantire le condizioni ambientali ottimali per la crescita e l'attività dei microrganismi.

iniezione di aria da depurare

aria filtrata

matriciale filtrante

secondo strato fine

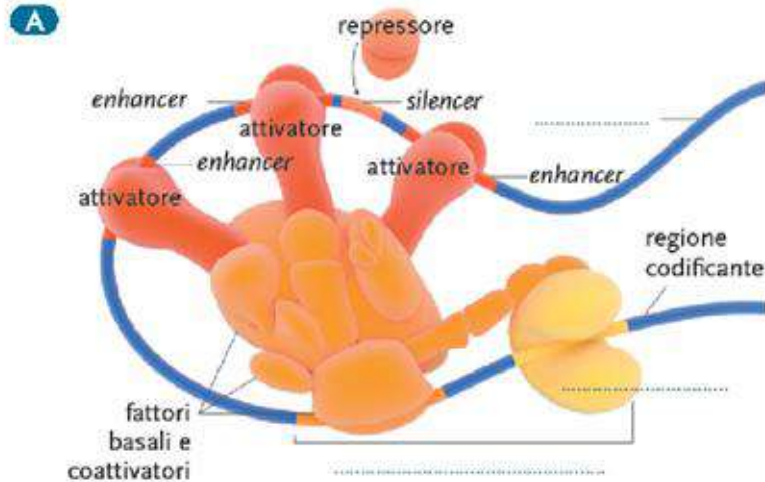
primo strato grossolano

Il biofiltro è generalmente composto da uno o più strati di materiale poroso (mela, corteccia di pino, fibre di legno o altri materiali naturali) colonizzato da una popolazione di microrganismi (batteri e funghi) che scindono i composti organici come fonte di energia e li convertono in diossido di carbonio, acqua e altre sostanze non inquinanti.

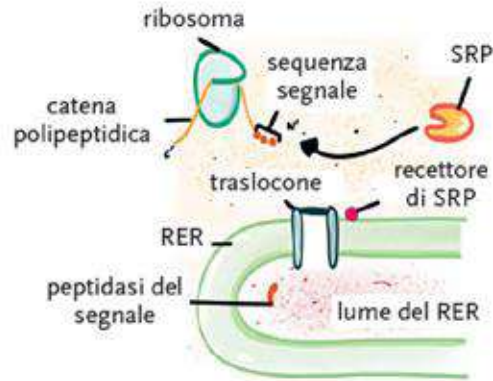
Figura 4: Foto di un microscopio elettronico a scansione di Dismassini ridifonduto.

Una proposta arricchita: negli esercizi

- 54 Descrivi i passaggi che permettono di avviare il processo di trascrizione in una cellula eucariote. Completa i termini mancanti in A e B e infine associa a ciascuna immagine il concetto di accensione e spegnimento di un gene con quello di territorio cromatinico.



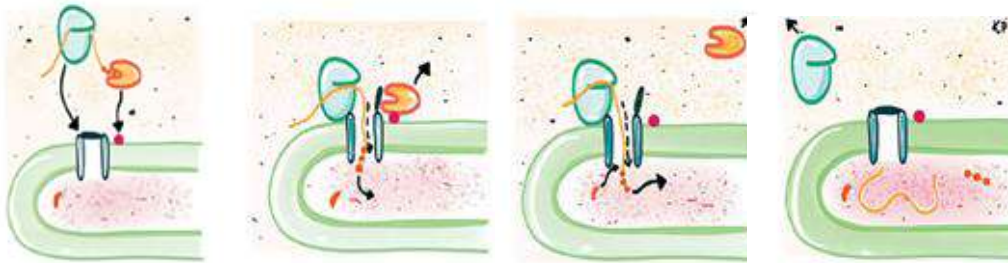
Una proposta arricchita: negli esercizi



51 La sequenza di immagini descrive un esempio di targeting proteico cotrasduzionale, cioè il processo di traduzione di una proteina e il suo contemporaneo ingresso nel lume del RER. I protagonisti sono:

- un ribosoma libero su cui è in corso la traduzione;
- la sequenza segnale della catena proteica incompleta;
- SRP (Signal Recognition Particle), ossia la particella che riconosce il segnale;
- il recettore di SRP;
- il complesso di traslocazione del peptide, detto anche traslocone.

Scrivi un breve testo per descrivere ciascun passaggio del processo.



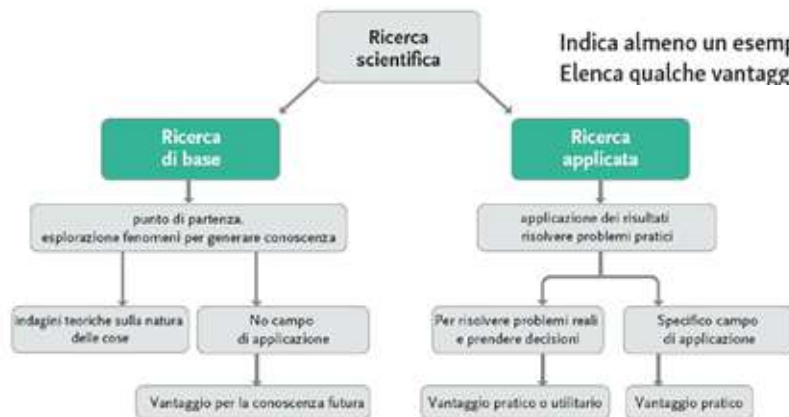
Una proposta arricchita: negli esercizi

Educazione Civica

Attività collegata alla scheda “Ricerca di base e ricerca applicata”, pag. 334.

Obiettivi

1. Costituzione Italiana: Promozione della Cultura	Art. 9: La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica.	Comprendere il valore costituzionale della ricerca come bene pubblico e dovere dello Stato. Riconoscere il ruolo del ricercatore nella promozione del progresso civile.
2. Sviluppo Sostenibile e Salute	Agenda 2030 (Obiettivo 3: Salute e Benessere)	Valutare come l'investimento nella ricerca di base sia un prerequisito fondamentale per affrontare le sfide sanitarie globali (es. pandemie, malattie rare) e garantire una vita sana per tutti.



Indica almeno un esempio di scoperta fondamentale che è stata resa possibile da finanziamenti pubblici.
Elenca qualche vantaggio legato al finanziamento pubblico della ricerca.

Una proposta arricchita: negli esercizi

Educazione Civica

Attività collegata alla scheda “Parliamone con l'Intelligenza Artificiale” del testo a pagina 300.

Obiettivi

1. Cittadinanza Digitale e Consapevolezza Etica	Legge 92/2019 (Art. 5)	Acquisire la capacità di valutare criticamente l'impatto dell'IA. Analizzare il "bias algoritmico" come potenziale minaccia alla parità di trattamento.
2. Sviluppo Sostenibile e Innovazione	Agenda 2030 (Obiettivo 9: Industria, Innovazione e Infrastrutture)	Riconoscere l'IA come strumento chiave per accelerare la ricerca biomedica e raggiungere soluzioni sanitarie più rapide ed efficienti, contribuendo così al benessere (Obiettivo 3).

1. Il settore della Biochimica può essere potenziato da studi e ricerche che fanno riferimento a sistemi di IA. Considera come è stato risolto il problema della previsione della struttura proteica (Protein Folding Problem) grazie al sistema AlphaFold2 e i futuri campi di applicazione. Illustra il sistema AlphaFold.
2. Cerca il significato di “bias algoritmico” in ambito medico. Considera un potenziale rischio o un problema etico, determinato dal fatto che IA venga addestrata con dati non rappresentativi di una popolazione reale (ad esempio formata da solo da individui di sesso femminile, oppure se le priorità di trattamento dei pazienti non in base alla gravità clinica, ma alla spesa sanitaria).



→ Per soddisfare le diverse richieste dei Docenti

Spazio alle domande!



Guarda le videolezioni

- Trova più informazioni e accedi alle videolezioni sulla [pagina dedicata](#)

Insegnare **Scienze e Chimica**
nella scuola Secondaria di **Secondo grado**

Scopri Biochimica for the future PLUS

Consulta la [scheda sul sito](#)

Richiedi copia digitale:

<https://deascuola.it/work/evaluate/biochimica-for-the-future-plus-23435/>

