



MEDICINA • ODONTOIATRIA • VETERINARIA — SEMESTRE APERTO 2026

Arriva pronto al semestre aperto: **il Piano di 30 Giorni**

Guida operativa allo studio durante **tutto il mese di agosto**
in attesa dell'inizio del **semestre aperto**

a cura di

Valeria Crisafulli




EdiSES
EDIZIONI

Indice dei contenuti

Prefazione - Come organizzare bene il mese che vi separa dalle lezioni	3
Il metodo in quattro mosse	6
Principi sul metodo di studio	7
Come è organizzato il mese	8

Allegati - Syllabus ufficiale MUR 2026/2027

Chimica e Propedeutica Biochimica	9
Biologia e Genetica.....	15
Fisica	20

Il calendario

Settimana 1 - Le fondamenta (1-7 agosto)	25
Settimana 2 - Il cuore del programma (8-14 agosto)	32
Settimana 3 - Le Unità a peso alto (15-21 agosto)	39
Settimana 4 - Consolidamento (22-31 agosto)	46

Chiusura

Le regole d'oro, in una pagina.....	56
Per finire, prima di settembre.....	57

Come organizzare bene il mese che vi separa dalle lezioni

Operiamo da oltre quarant'anni nel settore dell'**editoria universitaria** e conosciamo il **senso di smarrimento** che si vive nel passaggio dalla scuola all'università; comprendiamo quanto questo possa essere aggravato dal trovarsi all'interno di un sistema nuovo, in fase di rodaggio, le cui regole cambiano, talvolta anche in corso d'opera.

Nel primo anno di applicazione della riforma sul semestre filtro, i **nostri manuali sono stati in assoluto i più adottati dai docenti universitari**, tanto che i MOOC messi a disposizione quest'anno dalla Conferenza dei Presidi dei Corsi di Laurea in Medicina, di concerto con il Ministero, si basano proprio sull'iconografia tratta dai nostri manuali. Sapevamo sin dall'origine che quei manuali - basati sul *Syllabus* ufficiale e redatti da un ampissimo pool di docenti universitari afferenti alla gran parte degli atenei italiani - non fossero semplici da digerire negli appena due mesi di corsi messi a disposizione degli studenti nel 2025 per preparare ben tre esami fondamentali; abbiamo quindi accolto con favore [l'estensione del periodo di didattica che precederà gli esami del 2026](#). È infatti stato esteso il periodo di lezioni che precede le prove, benché, come lo scorso anno, i tre esami si svolgeranno in entrambe le sessioni in un'unica data.

Ci siamo chiesti cosa poter fare per mettere a frutto, nel modo più utile possibile, il tempo che separa i candidati dall'inizio delle lezioni, in modo da ridurre l'ansia e orientare il lavoro in modo costruttivo e propedeutico all'inizio dei corsi, il prossimo primo settembre. Quello che vi proponiamo è dunque **un diario, una guida alla preparazione** grazie alla quale orientare gli sforzi in modo non troppo invasivo, concedendo a tutti la possibilità di godersi il mese di agosto per ricaricarsi, ma al tempo stesso di arrivare all'inizio delle lezioni con un'idea molto chiara di cosa ci sarà da fare e con basi solide su cui costruire, grazie alle lezioni dei docenti e alle attività intercorso che verranno proposte dagli atenei nei mesi che andranno da settembre a dicembre 2026.

A tal riguardo, ci sentiamo però in dovere di dire una cosa: trattandosi di una selezione nazionale, con graduatoria nazionale, ci appare **iniqua la differenziazione** tra atenei che erogano lezioni in presenza e atenei che erogano didattica esclusivamente a distanza. Dal punto di vista scientifico, ciò è ampiamente documentato dalla ricerca sulla psicologia dell'apprendimento:

- La didattica esclusivamente frontale e non partecipativa produce **risultati di apprendimento nettamente inferiori**.
- **L'aspetto motivazionale**, che è alla base di qualsiasi processo di apprendimento, viene attivato in modo decisamente superiore in contesti sociali e collaborativi, che la didattica a distanza non è in grado di favorire allo stesso modo.

Voi studenti, che siete parte in causa - voi il cui futuro dipende da regole imposte da altri - dovrete evidenziare le **discrepanze** e le **disuguaglianze** che di fatto questo sistema crea, e pretendere di essere messi tutti nelle medesime condizioni di partenza.

Ciò detto, il nostro ruolo non è quello di giudicare le decisioni altrui - per quanto Edises abbia a cuore le sorti dell'istruzione nel nostro Paese e [dialoghi con le istituzioni a tal scopo](#) - bensì quello di mettere a disposizione degli studenti strumenti utili: dal punto di vista dell'**orientamento tra le risorse** (se non lo avete ancora fatto, leggete il nostro articolo «[Studiare nel rumore](#)» per comprendere quanto sia importante la scelta delle fonti e l'organizzazione di un piano di studi nella riuscita dei propri obiettivi), e dal punto di vista dell'**organizzazione quotidiana** del «cosa fare» giorno per giorno.

Ebbene, dal **primo agosto inizia il conto alla rovescia**: mancano quattro settimane all'inizio del semestre aperto. Si tratta di **un arco di tempo prezioso** - non per studiare tutto in anticipo, ma per iniziare a orientarvi tra le conoscenze, porre le basi e arrivare preparati a ciò che vi aspetta (molto banalmente, per evitare l'effetto «oddio da dove comincio!!!» di chi viene catapultato dalla spiaggia alla prima lezione senza sapere cosa aspettarsi).

È tempo che può rivelarsi prezioso, se lo utilizzate nel modo corretto: questa guida non vi chiede di studiare di più, **vi mostra come studiare**, giorno per giorno, così che ad agosto costruite basi che a settembre vi aiutano a entrare subito nel giusto spirito e a dicembre reggono agli esami.

Un metodo organizzato, ma soprattutto fattibile. Nelle pagine che seguono il programma è suddiviso in base al tempo che vi separa dalle lezioni - le quattro settimane di agosto - così da darvi almeno una prima infarinatura di ogni materia e da farvi arrivare all'inizio del semestre con delle basi su cui costruire. Il calendario dà per assodato che possiate dedicare allo studio almeno tre sessioni al giorno: è la condizione su cui è tarato.

Sappiamo però che non per tutti è così, ed è giusto dirlo con chiarezza: **ciascuno può, e anzi deve, costruire il proprio programma sulla base del tempo che realisticamente riesce a dedicare allo studio**. È inutile progettare percorsi vasti quando si sa già di non riuscire a seguirli: un calendario ambizioso ma disatteso demoralizza più di quanto aiuti. Meglio poche cose fatte con costanza che molte soltanto immaginate.

Alcune delle osservazioni che troverete in queste pagine - su come rendere il piano davvero sostenibile e su quanto conti partire dalle basi giuste - nascono anche dal confronto con chi il semestre filtro l'ha già vissuto. Un ringraziamento particolare va ad **Anna Sabino, studentessa al primo anno di Medicina all'Università Federico II di Napoli**, per i suoi preziosi consigli.

PROMEMORIA · IL PROGRAMMA È TUO

Questo calendario è un punto di partenza, non una regola rigida. Il programma di studio è personale e va costruito anche sulla base dei giorni effettivi che hai a disposizione. Se sai di avere meno tempo, riduci il carico giornaliero e distribuisce gli argomenti su più giorni, ma non rinunciare alla struttura del ciclo:

Syllabus → esercizio → manuale → recupero

Usa questa guida come un GPS: ti indica la strada, ma sei tu a decidere l'andatura.

UN CONSIGLIO DA CHI CI È PASSATO · PRIMA DELLE FONDAMENTA, LE BASI

Questa settimana parte da struttura atomica, grandezze e vettori. Ma per molti studenti il vero punto di partenza è ancora un passo indietro. Se ti accorgi di non essere sicuro sui calcoli di base, fermati e recuperali prima: tabelline, moltiplicazioni, divisioni ed espressioni vanno saputi fare a mano, sul foglio, senza calcolatrice - così come i logaritmi, che ti serviranno negli esercizi sul pH. In chimica e fisica non conta solo il ragionamento, già di per sé lungo e complesso: una singola operazione sbagliata porta a una risposta errata e ti fa perdere tempo e punti.

Un secondo consiglio: comincia fin da subito a memorizzare la tavola periodica. Almeno numeri atomici ed elettronegatività degli elementi più importanti, tenendo a portata anche le definizioni chiave: quest'anno al test è stata utilissima e richiesta in diversi esercizi. Non è tempo perso, è il terreno su cui poggia tutto il resto - e sapere esattamente dove finiscono le tue basi e dove iniziano le lacune è già metà del lavoro.

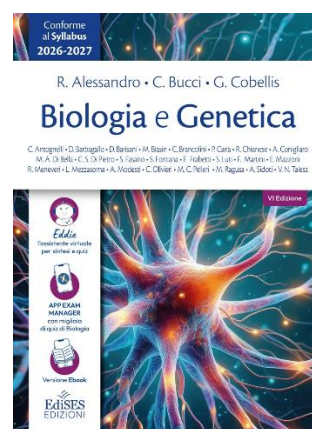
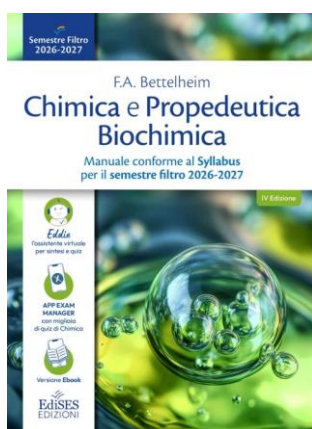
Materiali che vi servono



- **l'eserciziario Edises** per il semestre filtro - dove vi mettete alla prova su quesiti di tipologia analoga a quelli della prova d'esame;

Il volume su cui ti alleni ogni giorno di questa guida
Oltre **7000 quiz** a risposta multipla e a completamento di Chimica e Propedeutica Biochimica, Biologia e Genetica, Fisica

- **i manuali universitari Edises** – suddivisi nelle stesse unità del Syllabus per ciascuna disciplina, su cui studiate ciò che l'esercizio vi mostra di non sapere ancora. Chimica e Propedeutica Biochimica (Bettelheim et al.); Fisica Biomedica (Scannicchio); per Biologia, a scelta, Biologia cellulare e Genetica (Bonaldo et al.) oppure il manuale di Fasano et al. - entrambi organizzati sulle stesse 7 Unità del Syllabus.



- **il Syllabus MUR 2026/2027** delle tre materie - il perimetro esatto di ciò che studierete



Eddie, l'assistente virtuale incluso **gratuitamente in ogni manuale**, vi supporta lungo tutto il percorso. E' sufficiente inquadrare il QR Code di ciascun capitolo del tuo manuale per accedere a tutti gli strumenti di esercitazione e verifica proposti da Eddie per consolidare le conoscenze man mano che si procede con lo studio.

Eddie è un Assistente AI Affidabile per definizione – [Provalo ora](#)

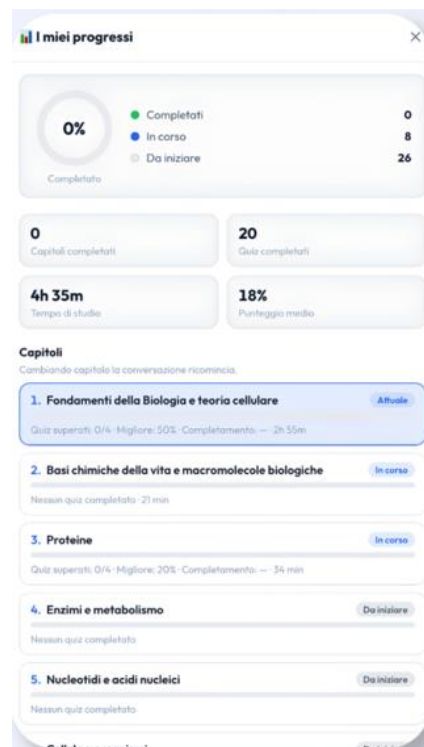
Eddie risponde **esclusivamente sulla Knowledge base del tuo Manuale EdISES**: niente risposte improvvisate da fonti esterne, ma un supporto mirato e attendibile, che adatta lo studio ai tuoi tempi e ai tuoi obiettivi.

1. Ti guida e valuta i tuoi progressi
2. Sintetizza il capitolo:
3. Ripassa con mappe concettuali e definizioni



4. Allenati con quiz e flashcard
5. Mettiti alla prova con una simulazione d'esame

6. Monitora i tuoi progressi



Il metodo in quattro mosse

Ogni giorno di questa guida segue lo stesso ciclo. È semplice, ed è costruito su come funziona davvero la memoria: **non si impara rileggendo, si impara recuperando.**

1 · Partite dal Syllabus. Aprite l'argomento del giorno e leggete cosa il programma prevede esattamente. È il vostro perimetro: definisce cosa può essere chiesto all'esame e cosa no. Cinque minuti, ma cambiano tutto - studiate ciò che conta, non a caso.

2 · Mettetevi alla prova sull'eserciziario, prima della teoria. Andate al capitolo indicato e provate a rispondere prima di aver ripassato. Sbaglierete, ed è giusto così: sbagliare prima di studiare vi dice dove concentrarvi. È il *testing effect* - recuperare un'informazione la fissa molto più del rileggerla (Roediger & Karpicke, 2006).

3 · Rivedete sul manuale solo ciò che sbagliate. Non rileggete il capitolo intero: andate al paragrafo che il quesito ha smascherato. Studio mirato, non studio esteso.

4 · I dubbi si chiedono a Eddie. A differenza di un motore di ricerca o di un'IA generica, Eddie risponde solo su ciò che è scritto nel vostro manuale: **conoscenza controllata, mai fonti web casuali.**

A fine giornata, il consolidamento di 5 minuti: chiudete tutto e scrivete a memoria le 3 cose che oggi non sapevate e ora sapete. Se non vi vengono, tornate al punto 3 domani.

Le basi scientifiche, in breve

Il metodo non è un'opinione: ogni passo applica un principio studiato dalla psicologia cognitiva. Eccone la mappa essenziale - il «perché» dietro ciascun gesto del vostro piano.

PRINCIPIO	IN UNA FRASE	Fonte
 Recupero attivo (testing effect)	Recuperare un'informazione a libro chiuso la fissa più che rileggerla.	Roediger & Karpicke, 2006
 Ripasso distribuito (spacing)	Sessioni distanziate nel tempo battono una maratona di studio concentrata.	Cepeda et al., 2006
 Interleaving	Alternare argomenti allena a riconoscere quale strategia serve, non solo il contenuto.	Rohrer & Taylor, 2007
 Interrogazione elaborativa	Chiedersi «perché è così?» produce una traccia di memoria più solida della semplice lettura.	Dunlosky et al., 2013
 Difficoltà desiderabile	Lo sforzo del recupero, anche quando fallisce, è ciò che consolida la memoria.	Bjork & Bjork, 2011
 Il sonno consolida	La memoria si stabilizza durante il riposo: le pause fanno parte del metodo.	letteratura sul consolidamento mnestico

Non serve conoscere la teoria a memoria (peraltro non ne avreste il tempo in appena un mese!): basta sapere che ogni «pillola di metodo» che trovate nelle pagine seguenti applica uno di questi principi al compito specifico del giorno.

Principi sul metodo di studio

Questa guida di agosto si basa sui principi dei **metodi di studio efficace** che possono essere così brevemente sintetizzati. Una più approfondita trattazione di ciascuna metodologia con esempi pratici e fonti di ricerca è presente nella rubrica “Studiare nel rumore” sul portale Edises.it

LEZIONE	IL PRINCIPIO	PERCHÉ CONTA
 1 - Recuperare	Studiare a libro chiuso, non rileggendo: il <i>brain dump</i> e le domande di recupero rendono onesto ciò che sai davvero.	Rileggere dà l'illusione di competenza; recuperare mostra i buchi reali e li chiude.
 2 - Leggere	Lettura strategica: farsi domande prima e durante, non far scorrere gli occhi sul testo.	Oltre una certa velocità la comprensione crolla - leggere meglio non è leggere più in fretta (Rayner et al., 2016).
 3 - Memorizzare	Ripetizione distribuita e flashcard per ciò che va saputo a memoria: formule, classificazioni, dati.	Distribuire nel tempo batte concentrare; mescolare le materie allena a scegliere la strategia giusta (Cepeda 2006; Rohrer & Taylor 2007).
 4 - Pianificare	Un sistema settimanale che mette insieme recupero, lettura e memorizzazione in un calendario reale.	Le buone pratiche senza calendario restano intenzioni: serve un'«officina» che le renda abituali.

Questa guida di agosto applica già da sola i principi dei quattro pilastri dello studio efficace: il calendario che segue è costruito esattamente su questo ciclo, giorno per giorno.

Da soli, già da oggi

Ecco, per ciascuna pratica, un primo gesto che potete già applicare da soli con il vostro materiale.

DA	IL PRIMO GESTO
 Recuperare	Prima di aprire il manuale, scrivete su un foglio bianco tutto ciò che ricordate dell'argomento - è il vostro <i>brain dump</i> : i vuoti che trovate sono la mappa di cosa studiare oggi.
 Leggere	Prima di leggere un paragrafo, trasformate il titolo in una domanda («come funziona...?», «perché...?») e leggete per rispondere. In alternativa chiedete a Eddie
 Memorizzare	Per formule e classificazioni, scrivete una flashcard (domanda/risposta) invece di sottolinearle: rivedetela a distanza di 2 e poi di 5 giorni. Anche per questa funzione potete usare la funzione flashcard di Eddie
 Pianificare	Segnate in agenda, ora per ora, le vostre 3 sessioni del giorno seguente prima di andare a dormire: un piano scritto si rispetta più di un'intenzione.

Come è organizzato il mese

L'ossatura segue la progressione naturale del *Syllabus* - l'ordine con cui gli argomenti si costruiscono l'uno sull'altro - ma il numero di giorni per Unità Didattica è proporzionato al suo peso in CFU: più tempo dove il programma mette più crediti.

SETTIMANA	GIORNI	FUOCO PRINCIPALE
1 - Le fondamenta	1–7 agosto	Struttura atomica, grandezze e vettori, basi della biologia molecolare (UD1)
2 - Il cuore del programma	8–14 agosto	Soluzioni, cinetica/equilibrio, meccanica dei fluidi, flusso dell'informazione (UD2-UD3)
3 - Le Unità a peso alto	15–21 agosto	Acidi/basi, redox, chimica organica, strutture cellulari e segnalazione (UD4-UD6)
4 - Consolidamento	22–31 agosto	Biomolecole, ripasso integrale e tre prove a tempo in formato esame

Come si distribuiscono i 31 giorni

Nuovi contenuti		15
Ripasso attivo		10
Prove a tempo		3
Riposo pieno		3

Ritmo consigliato: 3 sessioni al giorno da circa 50 minuti, una per materia, con pause vere in mezzo. Non è la quantità di ore a fare la differenza - è la costanza del ciclo.

ALLEGATO · SYLLABUS UFFICIALE MUR 2026/2027 — Chimica e Propedeutica Biochimica**INSEGNAMENTO DI CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA****Lingua di Insegnamento: Italiano**

Prerequisiti: sono richieste conoscenze di matematica, fisica, chimica e biologia che rispondono alla preparazione promossa dalle istituzioni scolastiche che organizzano attività educative e didattiche coerenti con le Indicazioni nazionali per i licei e con le Linee guida per gli istituti tecnici e per gli istituti professionali.

Obiettivi Generali del Corso Integrato

Fornire le basi per la comprensione delle leggi fondamentali che governano la materia e le sue trasformazioni con particolare attenzione ai fenomeni biologici a livello atomico e molecolare, in relazione alle applicazioni biomediche.

Obiettivi specifici del Corso Integrato***Conoscenza e comprensione***

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- descrivere la struttura della materia e le sue trasformazioni, interpretando i fenomeni chimici e molecolari di interesse biologico, con particolare riferimento agli equilibri acido-base, ai sistemi tamponi, alle leggi dei gas, ai fenomeni osmotici, alle proprietà colligative delle soluzioni e alle reazioni di ossidoriduzione;
- riconoscere le principali classi di composti organici e i relativi diversi gruppi funzionali, descrivendone le proprietà chimico-fisiche e la reattività in relazione alla struttura e alla funzione delle macromolecole biologiche;
- descrivere la struttura e la funzione delle principali biomolecole (carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici).
- comprendere come le caratteristiche strutturali delle biomolecole ne determinino le proprietà e le funzioni nei sistemi biologici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- identificare i principali tipi di legame chimico e bilanciare semplici reazioni chimiche.
- eseguire calcoli relativi a moli, concentrazioni, diluizioni, pH, osmolarità e proprietà delle soluzioni.
- applicare i principi della termodinamica alla comprensione dei processi chimici e biologici;
- interpretare fenomeni biologici quali la respirazione, il mantenimento dell'equilibrio osmotico, gli equilibri acido-base dei fluidi biologici
- rappresentare e riconoscere le strutture dei principali composti organici di interesse biologico e delle biomolecole
- correlare la struttura dei gruppi funzionali organici alla reattività chimica e ai principali processi biochimici.

Autonomia di giudizio

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. interpretare criticamente dati e informazioni di chimica e biochimica
2. utilizzare le conoscenze acquisite per interpretare dati sperimentali e affrontare in modo critico semplici problemi di natura chimica.
3. Utilizzare le conoscenze acquisite per analizzare problemi di interesse biologico e biomedico.

Abilità comunicative:

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. Utilizzare correttamente il linguaggio scientifico della chimica
2. Descrivere e discutere fenomeni chimici e biologici in forma orale e scritta in modo chiaro e appropriato

Capacità di apprendimento

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. Integrare autonomamente le conoscenze acquisite con contenuti più avanzati delle discipline biochimiche e biomediche.
2. Consultare e utilizzare in modo critico testi e fonti scientifiche per l'approfondimento degli argomenti trattati.

Obiettivi specifici di apprendimento

Obiettivi formativi specifici descritti per unità didattiche:

Unità didattica 1. La struttura dell'atomo, i legami chimici, stati di aggregazione della materia e termodinamica dei sistemi aperti. (impegno didattico valutato in CFU = 1)

Descrivere e interpretare:

- La costituzione della materia. Fondamenti della teoria atomica. Struttura dell'atomo: protoni, neutroni e elettroni. Numero atomico e numero di massa. Gli isotopi. Cenni alle proprietà magnetiche del nucleo come base per lo strumento diagnostico della Risonanza Magnetica Nucleare.
- I numeri quantici, gli orbitali, il principio di esclusione di Pauli. Regola di Hund. La configurazione elettronica con particolare riferimento agli elementi principalmente presenti negli organismi viventi.
- Il sistema periodico degli elementi. Proprietà periodiche: configurazione elettronica esterna, volume atomico, potenziale di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. La regola dell'ottetto.
- Molecole, ioni e ioni poliatomici. Massa molecolare. Definizione di mole e numero di Avogadro. Unità di massa atomica e massa molecolare.
- Il legame chimico. Orbitale di legame. Legame covalente: omopolare, eteropolare, legame di coordinazione. Cenni sul legame metallico. Il legame ionico. Ibridazione degli orbitali: sp , sp^2 , sp^3 . Orbitali molecolari sigma e pi-greco. Distanza e energia di legame. Angolo di legame e geometria molecolare. Esempi di molecole polari e apolari biologicamente rilevanti.
- Interazioni deboli (legame idrogeno e forze di van der Waals) e interazioni idrofobiche.

- Numero di ossidazione. Esempi di formule di struttura e nomenclatura di composti binari e ternari biologicamente rilevanti con atomi di carbonio, ossigeno, azoto, zolfo e fosforo (ossidi, idrossidi, perossidi, acidi, basi, e sali).
- Cenni sullo stato solido: solidi ionici, molecolari, covalenti e metallici
- Lo stato aeriforme. Temperatura assoluta. Leggi di Boyle, Charles e Gay Lussac. Applicazione della legge dei gas alla respirazione. Equazione di stato dei gas perfetti. Cenni sulla teoria cinetica dei gas. La legge di Maxwell-Boltzmann.
- Lo stato liquido: ebollizione, calore di evaporazione. Tensione superficiale. L'equilibrio gas-liquido: la pressione di vapore. Confronto di diagramma di fase di acqua e anidride carbonica. Rilevanza dei cambiamenti di fase di interesse biomedico: l'evaporazione del sudore e la termoregolazione.
- Principi di termodinamica e bioenergetica. Definizioni delle funzioni di stato. Entalpia. Trasformazioni esotermiche ed endotermiche (cambiamenti di stato). Entropia. Energia libera di Gibbs. Trasformazioni esoergoniche ed endoergoniche. Variazione di energia libera come criterio di spontaneità ed equilibrio nei sistemi aperti.

Unità didattica 2. Miscele, soluzioni e le proprietà colligative delle soluzioni (impegno didattico valutato in CFU=1)

Descrivere e interpretare:

- Miscele omogenee ed eterogenee di interesse biologico: soluzioni, sospensioni, colloidali e aerosol.
- Soluzioni gassose, liquide e solide.
- L'acqua come solvente polare. Solubilità: soluti ionici e non ionici. Proprietà degli elettroliti. Gli elettroliti nei fluidi biologici. Solubilità dei gas nei liquidi: la legge di Henry.
- Unità di misura della concentrazione delle soluzioni: percentuali peso/peso, peso/volume, volume/volume. Molarità, molalità, frazione molare. Cenni sulle soluzioni non ideali: il comportamento dei soluti nello spazio intracellulare e coefficiente di attività. Il concetto di equivalente in ambito biomedico.
- La concentrazione nelle miscele di gas: la legge di Dalton. L'aria e la sua composizione, aria inspirata e aria espirata.
- Definizione di proprietà colligative. Interazioni tra solvente e soluto. La legge di Raoult. Abbassamento della pressione di vapore. Innalzamento della temperatura di ebollizione. Abbassamento della temperatura di congelamento. Pressione osmotica e passaggio di soluti attraverso le membrane.
- Soluzioni elettrolitiche e fattore correttivo di van't Hoff. Diffusione, osmosi, osmolarità e osmolalità. Confronto tra le proprietà osmotiche delle soluzioni.
- Pressione osmotica dei liquidi intracellulari ed extracellulari. Soluzioni isotoniche, ipertoniche e ipotoniche. Soluzione fisiologica e glucosata. Esempi di implicazioni fisiopatologiche del disequilibrio osmotico (emolisi e edema).

Unità didattica 3. Le reazioni chimiche negli organismi viventi: caratteristiche generali, cinetica e equilibrio chimico. (impegno didattico valutato in CFU=0,5)

Descrivere e interpretare:

- Definizioni delle reazioni chimiche. Conservazione di massa, energia, carica elettrica e bilanciamento delle reazioni chimiche.

- Definizione di cinetica di reazione. Reazioni a più stadi. Fattori che influenzano la velocità di una reazione. Ordine di reazione e molecolarità. La legge di Arrhenius e la teoria degli urti efficaci. L'energia di attivazione. La teoria dello stato di transizione.
- Definizione di catalizzatore e cenni sui catalizzatori biologici, gli enzimi.
- L'equilibrio chimico. Reazioni reversibili ed irreversibili. Costante di equilibrio e legge d'azione di massa. Variazione di energia libera e equilibrio di reazione.
- Differenza tra equilibrio chimico e stato stazionario. Principio dell'equilibrio mobile. Il quoziente di reazione. Effetto della temperatura sulla costante di equilibrio. Equilibri multipli. Esempi di equilibrio eterogeneo solido-liquido (precipitazione di urati). Prodotto di solubilità, effetto dello ione in comune. Esempi di rilevanza biomedica (calcoli renali).

Unità didattica 4. Acidi, basi, sali, pH, soluzioni tampone; reazioni di ossido-riduzione ed elettrochimica (impegno didattico valutato in CFU= 1)

Descrivere e interpretare:

- La teoria di Arrhenius. La teoria di Bronsted e Lowry. Cenni sulla teoria di Lewis. La reazione di auto-protolisi dell'acqua. La K_w . Il concetto di pH e pOH. Costanti di dissociazione, K_a e K_b . Acidi e basi forti, acidi e basi deboli, pK_a e pK_b . Indicatori di pH. Il pH di una soluzione di acido/base forte o di acido/base debole. Acidi poliprotici e basi poliprotiche. Reazioni acido-base. I sali, comportamento acido o basico dei sali in acqua. Solubilità e pH, esempi di interesse biomedico: ossalato di calcio, fosfato di calcio e urato di sodio.
- Soluzioni tampone, esempi di tamponi di acidi deboli e basi deboli. L'equazione di Henderson e Hasselbalch. Efficienza di un sistema tampone.
- L'equilibrio acido-base nei fluidi biologici: il pH del sangue e i tamponi del sangue. Il tampone acido carbonico(CO_2)/bicarbonato, il tampone diidrogeno fosfato/idrogenofosfato, le proteine come sistemi tampone. L'importanza e la funzione dei tamponi in ambito biomedico (acidosi e alcalosi).
- Le reazioni di ossido-riduzione. Cella galvanica e definizione di anodo e catodo. Le semireazioni e i potenziali redox standard. L'equazione di Nernst. Relazione tra variazione di energia libera di Gibbs e differenza di potenziale. Reazioni spontanee e lavoro chimico. Esempi di reazioni di ossido-riduzione in ambito biologico. Ossigeno come accettore di elettroni: bilancio termodinamico della respirazione cellulare. Le reazioni di Fenton e Haber-Weiss come esempio di reazioni di ossido-riduzione non enzimatiche dell'ossigeno in presenza dello ione Ferro per la formazione del radicale idrossilico.

Unità didattica 5. Proprietà del carbonio e reattività dei composti organici, idrocarburi, alogenuri alchilici, idrocarburi aromatici e derivati (impegno didattico valutato in CFU= 0.5)

Descrivere e interpretare:

- Proprietà e ibridazione del carbonio. Rappresentazione dei composti carboniosi. Idrocarburi saturi ed insaturi, ciclici ed eterociclici. Regole generali di nomenclatura IUPAC.
- Stereochimica: diastereoisomeri, enantiomeri, epimeri e miscele racemiche. Cenni sulle regole di priorità e convenzione R/S. Potere ottico rotatorio specifico. Convenzione destrogira/levogira. Convenzione di Fischer.
- Rottura omolitica del legame chimico e reazioni radicaliche.

- Rottura eterolitica del legame chimico. Carbocationi e carboanioni e loro stabilità. Effetto induttivo: elettrone donatore, elettrone attrattore. Delocalizzazione degli elettroni. Nucleofili ed elettrofili biologicamente rilevanti. Reazioni di sostituzione nucleofila con meccanismo SN2 e SN1 e reazioni di eliminazione.
- Alcani e cicloalcani: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e rilevanza biomedica. Tensione di legame nei cicloalcani. Reazioni: ossidazione.
- Alcheni: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e rilevanza biomedica. Delocalizzazione elettronica e dieni coniugati. Reazioni: addizione elettrofila.
- Idrocarburi aromatici: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e rilevanza biomedica. Il benzene e composti aromatici eterociclici (pirimidine) e policiclici (purine). Regola di Huckel. Cenni sulle reazioni dei composti derivati del benzene: sostituzione elettrofila aromatica. Effetto attivante e disattivante dei sostituenti. Tossicità dei composti aromatici.

Unità didattica 6. I gruppi funzionali e isomerie: alcoli, fenoli, eteri, tioli e tioeteri; aldeidi e chetoni; acidi carbossilici e derivati, ammine e ammidi (impegno didattico valutato in CFU= 1)

Descrivere e interpretare:

- Alcoli e tioli: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e rilevanza biologica. Reazioni: disidratazione, ossidazione, sostituzione nucleofila. Etanolo. Fenolo e derivati: acidità del fenolo. Esempi di alcoli e tioli di rilevanza biologica. Eteri e tioeteri. Epossidi.
- Ammine: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e rilevanza biomedica. Basicità e nucleofilicità. Reazioni: alchilazione, formazione di sali. Nitrosammine. Colina e altri esempi di ammine di rilevanza biologica.
- Aldeidi e Chetoni: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e rilevanza biologica. Reazioni: ossidazione, riduzione, addizione nucleofila, condensazione aldolica. Emiacetali ed emichetali, acetali e chetali, immine o basi di Schiff. Proprietà dell'idrogeno in alfa al carbonile. Tautomeria cheto-enolica e sua importanza biologica (urato, citosina e fosfoenolpiruvato). Chinoni ed idrochinoni: ubiquinone e suo ruolo come trasportatore di elettroni.
- Acidi carbossilici e loro derivati di interesse biologico (anidridi, esteri e tioesteri, ammidi, acilfosfati): struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche, acidità. Reazioni con esempi biologici: salificazione, decarbossilazione, sostituzione nucleofila acilica; esterificazione di Fischer; idrolisi degli esteri e transesterificazione; condensazione di Claisen di esteri e tioesteri. Formazione dei lattoni. Decarbossilazione dei chetoacidi. Idrolisi delle ammidi

Unità didattica 7. Amminoacidi e proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi, polinucleotidi e acidi nucleici (impegno didattico valutato in CFU= 1)

Descrivere e interpretare:

- Amminoacidi: Struttura, nomenclatura e nomi abbreviati. Classificazione in base alla catena laterale e alle sue proprietà. Identificazione e caratteristiche delle catene laterali degli amminoacidi proteici. Stereochimica degli amminoacidi e rappresentazione secondo la convenzione di Fischer. Proprietà acido-base degli amminoacidi e punto isoelettrico. Amminoacidi essenziali e non essenziali.
- Il legame peptidico e la sua formazione dalla reazione di un amminoacido esterificato con il gruppo amminico di un altro amminoacido. Caratteristiche del legame peptidico.

Definizione dei livelli strutturali delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Interazioni deboli e ponti disolfuro.

- Carboidrati: struttura, nomenclatura e stereochimica dei carboidrati. Monosaccaridi: isomeri, epimeri, anomeri e tautomeri. Ciclizzazione dei monosaccaridi. Mutarotazione. Reazioni dei monosaccaridi: ossidazione, riduzione, reazione di Maillard e prodotti di Amadori, condensazione. Il legame glicosidico. Disaccaridi. Oligosaccaridi e loro derivati. Amminozuccheri. Polisaccaridi: omopolisaccaridi (amido, cellulosa, glicogeno) ed eteropolisaccaridi (glicosamminoglicani).
- Acidi grassi saturi e insaturi: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e reazioni. I trigliceridi e le loro funzioni: oli e grassi. Lipidi complessi: glicerofosfolipidi, sfingolipidi, glicolipidi. Colesterolo e cenni sui suoi derivati di interesse biologico (ormoni steroidei, acidi biliari e vitamina D)
- Basi azotate, nucleosidi e nucleotidi: struttura, nomenclatura. Importanza biologica dell'ATP. I dinucleotidi nelle reazioni di ossido-riduzione biologiche (NAD^+/NADH , FAD/FADH_2).
- Il legame fosfodiester e la struttura degli acidi nucleici: DNA e RNA.
- Modificazioni non enzimatiche delle macromolecole biologiche. Deaminazione della citosina. Principali reazioni del radicale idrossilico con lipidi, proteine e DNA. Attività anti-ossidante non enzimatica dei tioli (glutathione) e delle molecole contenenti doppi legami coniugati (tocoferolo, carotenoidi).

SYLLABUS SEMESTRE FILTRO**INSEGNAMENTO DI BIOLOGIA**

Lingua di Insegnamento: Italiano

Prerequisiti: sono richieste conoscenze di matematica, fisica, chimica e biologia che rispondono alla preparazione promossa dalle istituzioni scolastiche che organizzano attività educative e didattiche coerenti con le Indicazioni nazionali per i licei e con le Linee guida per gli istituti tecnici e per gli istituti professionali.

Obiettivi Generali del Corso Integrato

L'insegnamento di Biologia ha l'obiettivo di fornire agli studenti una preparazione solida e integrata sui fondamenti della biologia, quale base indispensabile per la comprensione dei processi fisiologici e patologici, affrontati nei successivi insegnamenti dell'area biomedica.

Obiettivi specifici del Corso Integrato***Conoscenza e comprensione***

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- Descrivere la struttura e la funzione delle principali macromolecole biologiche e comprendere le basi molecolari della materia vivente
- Comprendere l'organizzazione e la compartimentalizzazione cellulare, il traffico intracellulare e le interazioni tra cellule e ambiente esterno
- Illustrare i meccanismi molecolari e cellulari che regolano l'espressione e la trasmissione dell'informazione genetica ed epigenetica identificando le loro implicazioni nelle patologie ereditarie.
- Illustrare i fondamenti della comunicazione cellulare e della trasduzione del segnale, con particolare attenzione al controllo della proliferazione, e della morte cellulare, nonché i processi che regolano la mitosi e la meiosi nelle cellule germinali

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- Applicare le conoscenze biologiche di base per comprendere i processi cellulari normali e patologici rilevanti in ambito medico
- Interpretare dati sperimentali relativi alla struttura e funzione della cellula e dei suoi vari componenti, alla regolazione genica e ai meccanismi di segnalazione intracellulare e intercellulare
- Utilizzare queste conoscenze e gli approcci metodologici acquisiti per i futuri studi in ambito biomedico

Autonomia di giudizio

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. valutare criticamente le informazioni
2. formare opinioni informate
3. prendere decisioni autonome

Abilità comunicative:

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. esprimere in modo chiaro e efficace le proprie informazioni e conoscenze

Capacità di apprendimento

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. apprendere in modo autonomo e continuo
2. aggiornare le proprie competenze e conoscenze

Obiettivi specifici di apprendimento

Obiettivi formativi specifici descritti per unità didattiche:

Unità didattica 1. Le basi dell'organizzazione biologica e molecolare della vita (impegno didattico valutato in CFU= 0,5)

Descrivere e interpretare:

- L'albero della vita. Gli organismi e la teoria cellulare. Le proprietà fondamentali della materia vivente.
 - I virus: Caratteristiche generali. L'acido nucleico, il capsido e l'involucro membranoso. Le varie classi di virus animali. Il ciclo litico e lisogenico di un virus batterico. Il ciclo di un virus animale. Il ciclo di un retrovirus. Modalità di entrata e di uscita di un virus da una cellula animale.
 - La cellula procariotica: la membrana plasmatica, la parete, la membrana esterna, la capsula, le fimbrie e i pili, i flagelli. I batteri Gram positivi e Gram negativi (la colorazione di Gram). Gli eubatteri e gli archeobatteri. Trasferimento genico orizzontali nei batteri: trasformazione, coniugazione e trasduzione: caratteristiche e importanza biologica.
 - La cellula eucariotica: Il sistema delle endomembrane. La generazione del nucleo, l'endosimbiosi per la generazione dei mitocondri. Dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari complessi.
 - Le basi della struttura e funzione delle macromolecole biologiche: Gli zuccheri e i carboidrati. I lipidi. Gli amminoacidi, il legame peptidico e le proteine e la struttura delle proteine, con i loro domini proteici e siti attivi. L'esempio degli enzimi con concetti di base e classi principali (es.: chinasi-fosfatasi, ubiquitinasi-deubiquitinasi, acetilasi-deacetilasi). Le principali modificazioni post-traduzionali delle proteine (es.: la fosforilazione, l'acetilazione, la glicosilazione e l'aggiunta di lipidi). I nucleotidi e gli acidi nucleici. Il modello di Watson e Crick e la doppia elica del DNA. Gli RNA: struttura e funzioni. RNA codificanti e non codificanti.
- Gli aspetti di base del metabolismo (i concetti di anabolismo e catabolismo, le reazioni di condensazione e di idrolisi).

Unità didattica 2. I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dell'informazione genetica e epigenetica (impegno didattico valutato in CFU=0,5)

Descrivere e interpretare:

- Il genoma delle cellule eucariotiche: I cromosomi lineari delle cellule eucariotiche. Organizzazione minimale di un cromosoma eucariotico. Il DNA centromerico e telomerico.
- La cromatina: I nucleosomi. L'impaccamento del DNA e le proteine istoniche. L'istone H1 e la fibra di 30 nm. L'eucromatina e l'eterocromatina, la metilazione del DNA. Il rimodellamento della cromatina. Le modificazioni post-traduzionali degli istoni e l'epigenetica (l'esempio dell'acetilazione). Le condensine e il ripiegamento della cromatina.
- Il genoma umano: organizzazione e caratteristiche delle sequenze che lo compongono. Sequenze singole, famiglie geniche (globine, RNA ribosomiali), sequenze ripetute, sequenze ripetute in

tandem (minisatelliti, microsatelliti), sequenze ripetute intersperse (LINE, SINE e retrovirus endogeni). Gli elementi mobili del DNA.

Unità didattica 3. Il flusso dell'informazione (impegno didattico valutato in CFU=1,0)

Descrivere e interpretare:

- La replicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti: il meccanismo semiconservativo. Le origini di replicazione, la formazione del complesso d'inizio e la forcella replicativa. Lo srotolamento del DNA: le DNA elicasi e le topoisomerasi. La primasi e l'innesco della replicazione. Le DNA polimerasi e le attività di correzione degli errori. Il filamento continuo e discontinuo e i frammenti di Okazaki. La rimozione dell'RNA e la DNA ligasi. La funzione dei telomeri e delle telomerasi. I telomeri e la senescenza replicativa.
- I geni: il concetto di gene e l'anatomia del gene procariotico ed eucariotico. Geni policistronici e monocistronici. Promotori ed elementi regolativi in *cis*.
- La trascrizione nei procarioti e la sua regolazione con il modello dell'operone Lac.
- Il controllo dell'espressione genica negli eucarioti: trascrizionale, post-trascrizionale, traduzionale e post-traduzionale.
- La trascrizione negli eucarioti: Le tre RNA polimerasi (I, II, III). I fattori di trascrizione generali. La TATA box. Promotori prossimali e distali (enhancer e silencer). I fattori di trascrizione specifici: l'esempio dei recettori degli ormoni steroidei. Inizio, allungamento e terminazione della trascrizione negli eucarioti.
- La maturazione degli RNA. RNA messaggero: il capping, la poliadenilazione, lo splicing e lo splicing alternativo, lo spliceosoma e gli snRNA. I ribozimi. Editing del RNA. La regolazione della stabilità del messaggero (deadenilazione e decapucciamento, miRNA e RNA interference). La maturazione degli rRNA e dei tRNA.
- La sintesi delle proteine: il meccanismo della traduzione. Gli attori della traduzione: rRNA, tRNA e mRNA. La formazione degli aminoacil-tRNA. I ribosomi. Il codice genetico, i codoni e gli anticodoni. La ridondanza, la degenerazione, la non ambiguità e l'universalità del codice genetico. Le regioni non tradotte del mRNA e la loro funzione regolatoria. I fattori di inizio, di allungamento e di terminazione nella traduzione.
- La maturazione delle proteine: l'importanza del corretto ripiegamento delle proteine. Le proteine chaperon. Gli errori di ripiegamento delle proteine.
- La regolazione dell'attività biologica delle proteine: degradazione delle proteine. Degradazione proteasomica ubiquitina-dipendente. Proteine simili all'ubiquitina.

Unità didattica 4. I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dei caratteri selvatici e mutati (impegno didattico valutato in CFU= 0,75)

Descrivere e interpretare:

- Le variazioni del genoma: sostituzione, inserzione o delezione di nucleotidi. Mutazioni geniche e cromosomiche. Il fenomeno dell'espansione di sequenze ripetute. Principi generali sui meccanismi di riparazione del danno al DNA su singolo e doppio filamento.
- Gli alleli: Omozigosi, eterozigosi ed eterozigosi composta. Dominanza e recessività. Genotipo e fenotipo. Le leggi di Mendel. I caratteri singoli, la segregazione, l'assortimento indipendente. Dominanza incompleta e codominanza. Alleli multipli (poliallelia, sistema ABO dei gruppi sanguigni). La pleiotropia. Epistasi (rapporti mendeliani atipici). Associazione completa e incompleta. Mappe fisiche e genetiche.
- L'espressione genica modulata dall'ambiente: il concetto di penetranza ed espressività, caratteri poligenici ed eredità quantitativa. Imprinting genomico.
- Cromosomi umani e cariotipo. La diploidia e i cromosomi omologhi. La tecnica del bandeggio. Euploidia ed alterazioni del cariotipo umano: variazioni del numero dei cromosomi (aneuploidia, poliploidia) e della struttura dei cromosomi (traslocazioni, inversioni, delezioni e inserzioni). L'esempio della trisomia del cromosoma 21.

- Gli alberi genealogici. Ereditarietà autosomica (dominante e recessiva), ereditarietà associata al cromosoma X (dominante e recessiva), al cromosoma Y, ereditarietà mitocondriale.

Unità didattica 5. Le strutture cellulari: biogenesi, morfologia e funzioni (impegno didattico valutato in CFU=1,75)

Descrivere e interpretare:

- Le membrane e i loro componenti. Il modello a mosaico fluido. L'importanza del glicocalice. Asimmetria di membrana.
- Il trasporto attraverso la membrana plasmatica. Osmosi, diffusione, trasporto passivo. Le proteine canale e i trasportatori. Il trasporto attivo. L'esempio delle pompe ATPasi e dei trasportatori ABC. Aspetti biologici del potenziale di membrana e del potenziale d'azione.
- Lo smistamento delle proteine: i diversi compartimenti cellulari e le loro relazioni topologiche. I segnali di indirizzamento ai compartimenti.
- Il nucleo: l'involucro nucleare. Il nucleolo e gli altri condensati nucleari. I pori nucleari. Le nucleoporine. Il trasporto nucleare. I segnali di localizzazione nucleare e di esportazione nucleare. Il ruolo delle importine, delle esportine, della proteina Ran, RanGEF e RanGAP. Regolazione dell'importazione nucleare (esempi: recettore degli ormoni steroidei, NfκB, SREBP1). Trasporto degli RNA dal nucleo al citosol.
- I mitocondri: struttura e funzioni. Il genoma mitocondriale e le modalità del flusso dell'informazione nei mitocondri. Aspetti biologici di energia: la glicolisi, la respirazione cellulare (il ciclo degli acidi tricarbossilici, la catena di trasporto degli elettroni, la sintesi di ATP), e il bilancio energetico del processo. Il network mitocondriale e le sue dinamiche: fusione, fissione e le proteine regolatorie. Il trasporto ai mitocondri: i traslocatori TOM, TIM, SAM e OXA per l'importazione delle proteine alla matrice mitocondriale, alla membrana mitocondriale esterna, alla membrana mitocondriale interna e allo spazio intermembrana.
- I perossisomi: struttura e funzioni biosintetiche, cataboliche e detossificanti. Le peculiarità del trasporto ai perossisomi. Il trasporto mediato da sequenze segnale e recettori. Le perossine e la biogenesi dei perossisomi. Patologie legate ai perossisomi (sindrome di Zellweger).
- La via secretoria: il reticolo endoplasmatico liscio e ruvido, il cis-Golgi network, l'apparato di Golgi e il trans-Golgi network. Il trasporto al reticolo endoplasmatico: la sequenza di indirizzamento, SRP ed il suo recettore, il traslocone, la peptidasi del segnale. Le modificazioni delle proteine neosintetizzate nel reticolo endoplasmatico. La glicosilazione ed il suo ruolo nel ripiegamento delle proteine tramite calnexina e calreticulina. Il controllo di qualità del reticolo endoplasmatico (esempi: calnexina e immunoglobuline). Ruolo delle proteine chaperon durante la traduzione ed il trasporto agli organelli. Le risposte UPR e l'attivazione del sistema ERAD. L'esempio della fibrosi cistica. Secrezione costitutiva e secrezione regolata.
- Il traffico vescicolare: formazione delle vescicole. Le proteine di rivestimento e i loro ruoli. L'attracco, l'ormeggio e la fusione di vescicole ai compartimenti bersaglio. Ruolo di NSF, SNAPs, SNARE e RAB. Il ruolo dei fosfoinositidi.
- L'endocitosi: endocitosi in fase fluida e mediata da recettori. Endocitosi della transferrina, delle LDL e dell'EGF: differenze e peculiarità. Endosomi precoci di smistamento e di riciclo, endosomi tardivi, corpi multivescicolari e lisosomi. Il trasporto ai lisosomi e il mannosio-6-fosfato. Disfunzioni lisosomiali e malattie di accumulo. L'endocitosi nelle cellule polarizzate. La transitosi (esempio delle immunoglobuline). La fagocitosi e le sue funzioni.
- L'autofagia: macroautofagia, microautofagia e autofagia mediata da chaperon molecolari. L'esempio della mitofagia. Conseguenze delle alterazioni della via autofagica.
- Il citoscheletro. I microtubuli: Struttura e funzione dei microtubuli. Formazione, allungamento e accorciamento dei microtubuli. Il ruolo del GTP nella stabilità dei microtubuli. Il centrosoma e il complesso γTuRC. Proteine MAP motrici e non motrici. Le dineine e le chinesine. Esempi di alterazioni nelle dineine citoplasmatiche. Le ciglia e i flagelli. I microfilamenti: struttura e funzioni dei microfilamenti di actina. Il processo di polimerizzazione dell'actina: il ruolo dell'ATP e il complesso Arp2/3. Le proteine accessorie dell'actina, le miosine, le proteine di collegamento:

gli esempi della distrofina e del sarcomero. Regolazione del citoscheletro di actina tramite proteine della famiglia Rho (Rho, Rac e CDC42). La migrazione cellulare, l'esempio della polarizzazione e chemiotassi dei neutrofili. I filamenti intermedi: Polimerizzazione, struttura e funzioni. Le cheratine e la lamina nucleare. I legami tra diversi elementi del citoscheletro. Le connessioni tra nucleoscheletro e citoscheletro.

Unità didattica 6. La cellula e l'ambiente, la segnalazione cellulare e la trasduzione del segnale (impegno didattico valutato in CFU= 0,75)

Descrivere e interpretare:

- La matrice extracellulare: struttura e funzioni. Degradazione della matrice extracellulare. Ancoraggio alla matrice tramite le integrine. Le basi generali della meccano-trasduzione e le connessioni con il citoscheletro. L'esempio della fibronectina.
- La comunicazione tra cellule: Il riconoscimento tra cellule e la formazione dei tessuti (caderine e CAM). I diversi tipi di giunzioni cellulari: giunzioni occludenti, giunzioni aderenti, desmosomi ed emidesmosomi, giunzioni comunicanti.
- La segnalazione cellulare: da contatto, autocrina, paracrina, endocrina e sinaptica. La trasduzione del segnale: elementi costitutivi e cascate regolative. I recettori di membrana e i recettori intracellulari. L'esempio dell'ossido nitrico e gli ormoni lipidici. I recettori accoppiati a canali ionici. I recettori accoppiati a proteine G: le proteine G monomeriche e trimeriche nella trasduzione del segnale. Le proteine regolatorie: GEF e GAP. Secondi messaggeri e amplificazione del segnale. Desensitizzazione recettoriale, l'esempio della visione. I recettori dotati di attività enzimatica: i recettori tirosin-chinasici, la via Ras-MAP chinasi. Gli oncogeni e la trasduzione del segnale. Segnalazione del recettore per l'insulina e del recettore per l'EGF. La segnalazione dei fosfoinositidi.

Unità didattica 7. Il controllo della proliferazione e della sopravvivenza cellulare (impegno didattico valutato in CFU=0,75)

Descrivere e interpretare:

- Il ciclo cellulare: le fasi e i punti di controllo. Le cicline e le chinasi dipendenti da ciclina e la loro modulazione.
- Il superamento del punto di restrizione e l'entrata in fase S: il ruolo dei fattori di crescita. La ciclina D-Cdk4/6. Fosforilazione di Rb (proteina associata al retinoblastoma) e attivazione di E2F. Gli inibitori del complesso ciclina-CDK. Il danno al DNA e l'attivazione di p53 con l'induzione della riparazione del DNA o dell'apoptosi. Proto-oncogeni, oncogeni e geni oncosoppressori. I virus oncogeni.
- Le fasi della mitosi. L'ingresso in mitosi. La condensazione dei cromosomi. La formazione del fuso mitotico: i microtubuli astrali, del cinetocore e interpolari. I meccanoenzimi della mitosi, il disassemblaggio della lamina nucleare e la dinamica degli organelli intracellulari. Il complesso NDC80. Il movimento dei cromosomi e del fuso mitotico. Il completamento della mitosi: il complesso APC/C o ciclosoma. La degradazione delle cicline e della securina. La separazione dei cromatidi fratelli. La citodieresi. La mitosi asimmetrica.
- Meccanismo molecolare della meiosi delle cellule germinali e sue conseguenze genetiche. Il crossing over. Le differenze tra mitosi e meiosi. Cause di aneuploidia. La meiosi nella gametogenesi umana maschile e femminile. Il concetto della cellula staminale.
- La morte cellulare: necrosi e apoptosi. La via apoptotica intrinseca ed estrinseca. Le caspasi iniziatrix ed esecutrici. La MOMP, il citocromo C e l'apoptosoma. Le proteine pro- e anti-apoptotiche (la famiglia di BCL2). I recettori di morte e le vie di segnalazione.

SYLLABUS SEMESTRE FILTRO**INSEGNAMENTO DI FISICA**

Lingua di Insegnamento: Italiano

Prerequisiti: sono richieste conoscenze di matematica, fisica, chimica e biologia che rispondono alla preparazione promossa dalle istituzioni scolastiche che organizzano attività educative e didattiche coerenti con le Indicazioni nazionali per i licei e con le Linee Guida per gli istituti tecnici e per gli istituti professionali

Obiettivi Generali del Corso Integrato

L'insegnamento di Fisica ha l'obiettivo di fornire le conoscenze essenziali di fisica, utili per comprendere i fenomeni naturali e i processi biologici, con particolare attenzione alle applicazioni in area biomedica.

Obiettivi specifici del Corso Integrato***Conoscenza e comprensione***

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. acquisire il linguaggio e la metodologia delle scienze fisiche
2. conoscere e descrivere le leggi fondamentali della fisica
3. descrivere, comprendere e interpretare in modo quantitativo i principali aspetti fisici della realtà che ci circonda, con particolare riferimento ai problemi di interesse per le scienze della vita.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. applicare le leggi della fisica classica in modo appropriato per descrivere e interpretare i fenomeni elementari che riguardano il movimento, l'energia e le proprietà termiche, elettriche e magnetiche della materia, usando correttamente le unità di misura delle più comuni grandezze fisiche e conoscendo i fattori di conversione tra unità di misura omogenee
2. applicare tali leggi per risolvere problemi ed esercizi numerici
3. comunicare in modo chiaro il procedimento usato per arrivare alla loro soluzione
4. dimostrare di aver compreso il metodo scientifico con cui misurare e interpretare in modo critico i fenomeni fisici.

Autonomia di giudizio

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. valutare criticamente le informazioni
2. formare opinioni informate
3. correlare le conoscenze acquisite con i contenuti del percorso formativo futuro.

Abilità comunicative:

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. esprimere in modo chiaro ed efficace le proprie informazioni e conoscenze.

Capacità di apprendimento

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. apprendere in modo autonomo e continuo
2. aggiornare le proprie competenze e conoscenze
3. utilizzare la metodologia appresa nel corso per apprendere in modo autonomo e continuo argomenti di interesse per il percorso formativo.

Obiettivi specifici di apprendimento

Obiettivi formativi specifici descritti per unità didattiche:

Unità didattica 1. Introduzione ai metodi della fisica (impegno didattico valutato in CFU= 0.2, di cui almeno il 20% dedicato ad esercitazioni)

Interpretare elementi di base di matematica e fisica (grafici e formule). Risolvere operazioni tra vettori; eseguire conversioni tra unità di misura:

- Notazione scientifica.
- Grandezze fisiche, dimensione ed unità di misura, Sistema Internazionale delle unità di misura. Conversioni tra unità di misura e stima ordine di grandezza. Grandezze estensive ed intensive. Grandezze scalari e vettoriali.
- Funzioni trigonometriche elementari.
- Vettori: definizione, componenti, operazioni (*esempi*: somma, differenza, prodotto scalare e prodotto vettoriale).

Unità didattica 2. Meccanica (impegno didattico valutato in CFU= 1.4, di cui almeno il 25% dedicato ad esercitazioni)

Descrivere e interpretare elementi di meccanica. Risolvere problemi ed esercizi numerici relativi alla meccanica:

- Cinematica del punto materiale: definizione di posizione e spostamento nel tempo. Concetto di traiettoria e legge oraria. Velocità media e velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea. Studio dei moti rettilinei e curvilinei, con esempi significativi: moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, caduta libera, moto parabolico. Moto circolare uniforme e accelerazione centripeta.
- Dinamica del punto materiale: analisi delle interazioni tra corpi e formulazione dei tre principi della dinamica. Significato fisico del principio di inerzia e condizioni per l'equilibrio statico (prima legge). Legame tra forza risultante e accelerazione (seconda legge). Azione e reazione tra corpi in interazione (terza legge). Applicazione ai concetti di equilibrio traslazionale. Definizione di forza e principali esempi: forza peso, forza gravitazionale, forze di contatto e forza di attrito (statico e dinamico), tensione, forze elastiche e legge di Hooke per molle ideali.
- Lavoro ed energia: concetto di lavoro meccanico come effetto di una forza applicata su un corpo. Definizione di potenza e relazione con il lavoro svolto in un intervallo di tempo. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro e confronto tra forze conservative e forze non conservative.

Definizione di energia potenziale. Esempi: energia potenziale gravitazionale ed energia potenziale elastica. Energia meccanica come somma di energia cinetica ed energia potenziale. Teorema di conservazione dell'energia meccanica nei sistemi ideali.

- Quantità di moto: introduzione al concetto di quantità di moto e di impulso. Principio di conservazione della quantità di moto nei sistemi isolati.
- Sistemi di corpi: definizione di centro di massa e descrizione del suo moto. Caratteristiche del corpo rigido. Momento torcente e condizioni per l'equilibrio rotazionale. Leve nel corpo umano.

Unità didattica 3. Meccanica dei fluidi (impegno didattico valutato in CFU= 1.2, di cui almeno il 25% dedicato ad esercitazioni)

Descrivere e interpretare elementi di meccanica dei fluidi. Correlare i principi della fluidodinamica con i flussi, resistenze e pressioni fisiologiche nei sistemi biologici. Risolvere problemi ed esercizi numerici relativi alla meccanica dei fluidi:

- Stati di aggregazione della materia: caratteristiche fondamentali dei fluidi rispetto ai solidi. Definizione di pressione e densità e loro ruolo nel comportamento statico e dinamico dei fluidi.
- Leggi dell'idrostatica: legge di Stevino per la pressione nei liquidi in funzione della profondità; principio di Pascal per la trasmissione della pressione nei fluidi incompressibili; principio di Archimede per la spinta che un fluido esercita su un corpo immerso. Analisi delle condizioni di galleggiamento. Strumenti e metodi per la misura della pressione (esperimento di Torricelli, manometro).
- Fluidi in movimento (idrodinamica): concetti di flusso e portata, distinzione tra moto stazionario e turbolento, con attenzione particolare al moto laminare. Equazione di continuità e conservazione della massa nei fluidi ideali. Teorema di Bernoulli e applicazioni alla circolazione sanguigna (stenosi e aneurisma).
- Fluidi reali e viscosità: analisi del moto laminare, profilo parabolico della velocità, concetto di gradiente di velocità. Legge di Poiseuille e resistenze idrauliche in serie e in parallelo.
- Fenomeni di superficie: tensione superficiale e suoi effetti su piccole quantità di liquido. Fenomeni di capillarità e comportamento delle interfacce fluide, sia piane che curve. Pressione di curvatura e sua descrizione qualitativa mediante la legge di Laplace.

Unità didattica 4. Onde meccaniche (impegno didattico valutato in CFU= 0.4, di cui almeno il 20% dedicato ad esercitazioni)

Descrivere ed interpretare elementi di onde meccaniche. Correlare i fenomeni ondulatori in ambito acustico. Risolvere problemi ed esercizi numerici relativi alle onde meccaniche:

- Onde meccaniche: introduzione alla natura delle onde meccaniche come fenomeni di propagazione di energia e perturbazione attraverso un mezzo materiale. Concetto di oscillatore armonico come modello base di generazione di onde. Definizione di frequenza, periodo, pulsazione e lunghezza d'onda. Velocità di propagazione delle onde e relazione tra i parametri ondulatori. Equazione di propagazione per onde armoniche semplici. Esempi di onde monodimensionali: onde trasversali su una corda e onde longitudinali, come quelle sonore nei fluidi.
- Principi di sovrapposizione e interferenza.
- Energia trasportata dalle onde: concetto di energia associata a un'onda meccanica. Potenza trasportata da un'onda in un mezzo elastico. Intensità dell'onda come quantità fisica misurabile, legata all'energia trasportata per unità di area e di tempo. Legge dell'inverso del quadrato della distanza.

- Onde acustiche: propagazione del suono nei diversi mezzi materiali, con particolare attenzione alla velocità del suono. Relazione tra intensità acustica e percezione sonora. Definizione di livello di intensità sonora in decibel.
- Effetto Doppler: descrizione qualitativa.

Unità didattica 5. Termodinamica (impegno didattico valutato in CFU= 1, di cui almeno il 30% dedicato ad esercitazioni)

Descrivere ed interpretare elementi di termodinamica. Risolvere problemi ed esercizi numerici relativi alla termodinamica:

- Concetti fondamentali: definizione di sistema e ambiente. Variabili termodinamiche (pressione, volume, temperatura) e stato termodinamico. Funzioni di stato. Temperatura e sue scale di misura. Gas perfetti ed equazione di stato.
- Calore e capacità termica: scambi di energia sotto forma di calore. Definizione di capacità termica e calore specifico, con riferimento ai gas ideali. Fenomeni di cambiamento di stato fisico (fusione, evaporazione, condensazione), calore latente. Calorimetria.
- Meccanismi di trasmissione del calore: conduzione termica, convezione e irraggiamento.
- Primo principio della termodinamica: definizione e significato fisico. Energia interna, calore e lavoro. Applicazione del primo principio alle trasformazioni termodinamiche. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Trasformazioni canoniche nei gas ideali: isoterma, isocora, isobara, adiabatica, con confronto qualitativo dei comportamenti.
- Secondo principio della termodinamica: enunciati fondamentali e concetto di irreversibilità. Cicli termodinamici: definizione e funzionamento. Macchine termiche, rendimento, ciclo di Carnot. Entropia come funzione di stato, implicazioni macroscopiche e interpretazione statistica. Legame tra variazione dell'entropia e direzione naturale dei processi termodinamici.

Unità didattica 6. Eletticità e magnetismo (impegno didattico valutato in CFU= 1.2, di cui almeno il 30% dedicato ad esercitazioni)

Descrivere e interpretare elementi di elettricità e magnetismo. Comprendere i fenomeni elettrici e magnetici. Risolvere problemi ed esercizi numerici relativi agli elementi di elettricità e magnetismo:

- Carica elettrica e interazioni: proprietà fondamentali della carica elettrica, unità di misura, conservazione della carica. Interazione tra cariche puntiformi e legge di Coulomb. Definizione di campo elettrico e rappresentazione tramite linee di forza. Campo generato da una carica puntiforme o da una distribuzione di più cariche puntiformi. Moto di una carica in un campo elettrico uniforme.
- Energia e potenziale elettrico: energia potenziale associata a una distribuzione di cariche. Definizione di potenziale elettrico e differenza di potenziale. Conservazione dell'energia per una carica in movimento in un campo elettrico.
- Conduttori e dielettrici (isolanti): descrizione qualitativa dei fenomeni di induzione elettrostatica e di polarizzazione.
- Corrente elettrica: corrente continua, intensità di corrente, generatore elettrico ideale e differenza di potenziale applicata. Conduzione nei conduttori ohmici. Leggi di Ohm, resistenza e resistività dei materiali. Potenza elettrica dissipata per effetto Joule. Combinazione di resistenze in serie e in parallelo.
- Capacità e condensatori: concetto di capacità elettrica. Capacità del condensatore piano, effetto della presenza di un dielettrico. Energia immagazzinata in un condensatore carico. Collegamenti di condensatori in serie e in parallelo.

- Campo magnetico: origine del campo magnetico dalle correnti elettriche (Esperimento di Oerstedt). Forza di Lorentz su una carica in moto e su un filo percorso da corrente. Moto circolare di una carica elettrica in un campo magnetico uniforme.
- Induzione elettromagnetica: variazione del flusso magnetico e generazione di forza elettromotrice. Legge di Faraday-Neumann-Lenz. Correnti indotte e loro verso.

Unità didattica 7. Fisica delle radiazioni (impegno didattico valutato in CFU= 0.6, di cui almeno il 20% dedicato ad esercitazioni)

Descrivere e interpretare la fisica delle radiazioni e comprenderne gli effetti. Risolvere problemi ed esercizi numerici relativi alla fisica delle radiazioni:

- Radiazione elettromagnetica: natura ondulatoria delle onde elettromagnetiche come combinazione di campi elettrici e magnetici oscillanti perpendicolari tra loro; caratteristiche fondamentali (lunghezza d'onda, frequenza, velocità di propagazione, ampiezza e intensità dell'onda).
- Spettro della radiazione elettromagnetica: suddivisione dello spettro in regioni (onde radio, microonde, infrarosso, luce visibile, ultravioletto, raggi X, raggi gamma), ordine crescente di frequenza e decrescente di lunghezza d'onda.
- Quantizzazione dell'energia: concetto di fotone come quanto di energia associato alla radiazione; relazione tra energia del fotone e frequenza.
- Assorbimento della radiazione elettromagnetica (legge di Lambert-Beer).
- Radioattività e decadimenti radioattivi: definizione di nucleo instabile, concetto di isotopi radioattivi. Attività e legge del decadimento radioattivo, emivita. Tipi principali di decadimento (alfa, beta, gamma) e trasformazioni nucleari associate.
- Radiazioni elettromagnetiche ionizzanti e non ionizzanti: distinzione basata sull'energia trasportata dalla radiazione rispetto all'energia di ionizzazione degli atomi. Esempi di radiazioni non ionizzanti (onde radio, microonde, infrarosso) e ionizzanti (raggi X, raggi gamma).
- Ottica: leggi della riflessione e della rifrazione della luce, concetto di indice di rifrazione. Legge dei punti coniugati per le lenti convergenti sottili e formazione delle immagini.

SETTIMANA 1

1-7 agosto: Le fondamenta

GIORNO 01 · SABATO 1 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Qualunque sia la tua abilità di partenza, è lo sforzo ad accenderla e a trasformarla in risultato.”

— Carol Dweck, *Mindset: The New Psychology of Success*, 2006

Il punto di partenza

Chimica — **UD1** · Struttura dell'atomo e tavola periodica. 📖 **Eserciziario**: capp. 2-3 (Il modello atomico; La tavola periodica). **Manuale**: cap. 2 Bettelheim. Fai i quesiti, correggi, rivedi solo gli errori. Se li finisci, chiedi a Eddie altri quesiti sullo stesso capitolo.

Fisica — **UD1** · Grandezze fisiche, notazione scientifica, unità di misura, vettori. 📖 **Eserciziario**: cap. 1 (Grandezze fisiche e vettori). **Manuale**: capp. 1-2 Fisica Scannicchio. È la base del linguaggio della fisica: prendici confidenza.

Biologia — **UD1** · Le basi dell'organizzazione biologica e molecolare della vita 📖 **Eserciziario**: cap. 1 (Le basi dell'organizzazione biologica e molecolare della vita). Diagnostica: segna cosa non ricordi dal liceo. **Manuale** (Bonaldo cap. 1-2 / Fasano cap. 1, 5).

Consolidamento serale: le 3 cose nuove di oggi.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 1

Il recupero attivo (retrieval practice). Rispondere a una domanda a libro chiuso rafforza la memoria molto più della rilettura: è l'effetto noto in letteratura come **testing effect** (Roediger & Karpicke, 2006). Ogni volta che ti eserciti prima di studiare, stai già imparando.

In pratica con Eddie: dopo aver letto il concetto, chiudi il libro e attiva il recupero con le flashcard; poi verifica con i quiz a risposta multipla e infine con quelli a completamento. È il testing effect messo in azione.

GIORNO 02 · DOMENICA 2 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Studiare senza riflettere è tempo perso; riflettere senza studiare è pericoloso.”— Confucio, *Dialoghi (Lunyu)*, II.15

Legami e macromolecole

Chimica — **UD1** · I legami chimici e molecolari: ionico, covalente, geometria molecolare. Unità cardine da 1 CFU: dedicaci tempo. 📖 **Eserciziario**: capp. 4-5 (I legami tra ioni e tra atomi; I legami tra le molecole).

Manuale: cap. 3 Bettelheim (+ cap. 5.8 per le forze intermolecolari).

Fisica — **UD1** · Vettori: somma, scomposizione, prodotto scalare e vettoriale. 📖 **Eserciziario**: cap. 1, sezione vettori. **Manuale**: cap. 2 Fisica Scannicchio (§2.5, calcolo vettoriale).

Biologia — **UD1** · Le basi chimiche della vita e le macromolecole biologiche 📖 **Eserciziario**: cap. 1. Proteine, acidi nucleici: base molecolare di tutto il resto. **Manuale**: (Bonaldi cap. 2 / Fasano cap. 5–6).

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 2

L'illusione di competenza. Rileggere un capitolo dà una sensazione di padronanza che spesso non corrisponde a ciò che sai davvero: Bjork & Bjork (2011) la chiamano così. L'unico antidoto reale è verificarsi, non rileggersi.

In pratica con Eddie: invece di rileggere il capitolo, mettiti subito alla prova con i suoi quiz: gli errori ti mostrano ciò che credevi di sapere e non sapevi davvero.

GIORNO 03 · LUNEDÌ 3 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

"In nessun luogo più tranquillo e calmo della propria anima ci si può ritirare."— Marco Aurelio, *Colloqui con sé stesso*, IV, 3

Consolidamento leggero

Mezza giornata. Riprendi solo gli errori dei giorni 1–2: rifai a memoria i quesiti sbagliati, senza guardare le soluzioni. Quelli che ancora non tornano, chiedili a Eddie. Pomeriggio libero — il riposo consolida la memoria quanto lo studio.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 3

Il sonno consolida la memoria. Le informazioni acquisite nelle ultime ore di veglia vengono stabilizzate proprio durante il riposo. Una mezza giornata di pausa, come oggi, non è tempo perso: è parte del processo di apprendimento, non un'eccezione.

In pratica con Eddie: nella mezza giornata di oggi rifai a memoria i quesiti sbagliati e usa le flashcard per un ripasso breve e mirato, senza sovraccaricarti.

GIORNO 04 · MARTEDÌ 4 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Bisogna imparare finché si vive; e, se vogliamo credere al proverbio, finché si vive bisogna imparare a vivere.”

— Seneca, Lettere a Lucilio, 76

Stati della materia e cinematica

Chimica — **UD1** · Stati di aggregazione della materia: gas, liquidi, solidi, leggi dei gas. Chiude l'**UD1**. 📖

Eserciziario: cap. 5. **Manuale**: cap. 5 Bettelheim (Stati di aggregazione della materia).

Fisica · Cinematica: moto rettilineo, moto uniformemente accelerato. 📖 **Eserciziario**: cap. 2 (Cinematica).

Manuale: cap. 3 Fisica Scannicchio (Parte I: Cinematica e Dinamica traslatoria). Argomento ampio: molti quesiti.

Biologia — **UD1** · Cellule e organismi; virus **Manuale**: (Bonardo cap. 6–7 / Fasano cap. 2–4). 📖 **Eserciziario**: cap. 1. Chiude l'**UD1**.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 4

Studiare a blocchi di senso (chunking). La mente ricorda meglio se **organizzi** l'informazione in **unità coerenti** piuttosto che in un elenco di dettagli isolati. Prima di passare all'esercizio, chiediti: «qual è l'idea centrale di questo paragrafo?»

In pratica con Eddie: chiedi la sintesi del capitolo o una mappa concettuale per isolare l'idea centrale, poi consolidala con le flashcard.

GIORNO 05 · MERCOLEDÌ 5 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Lunga è la via per i precetti, breve ed efficace quella per gli esempi.”— Seneca, *Lettere a Lucilio*, VI

Verso il cuore del programma

Chimica — **UD3** · Reazioni chimiche e bilanciamento (introduzione). Il bilanciamento è pura tecnica: si impara facendone tanti. 📖 **Eserciziario**: cap. 7 (Le trasformazioni chimiche). **Manuale**: cap. 4 Bettelheim.

Fisica · Dinamica, lavoro, energia (introduzione): leggi di Newton. 📖 **Eserciziario**: cap. 3 (Dinamica, lavoro, energia e statica). **Manuale**: capp. 3-4 Fisica Scannicchio.

Biologia — **UD2** · I meccanismi di trasmissione e controllo dell'informazione genetica ed epigenetica
📖 **Eserciziario**: cap. 2. **Manuale**: (Bonaldo cap. 8–10 / Fasano cap. 8–10): genoma, cromatina, epigenetica.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 5

Anticipare l'interleaving. Alternare argomenti diversi nella stessa sessione, anziché studiarli in blocchi separati, migliora la capacità di riconoscerli e applicarli in contesti nuovi (Rohrer & Taylor, 2007). Da oggi comincia, quando puoi, a mescolare gli esercizi delle tre materie.

In pratica con Eddie: alterna i quiz delle tre materie invece di farli a blocchi: è il primo passo verso l'interleaving.

GIORNO 06 · GIOVEDÌ 6 AGOSTO 2026**FRASE DEL GIORNO**

“Non il grado di intelligenza, ma la totale dedizione e il non arrendersi davanti alle difficoltà fanno la differenza.”

— Rita Levi-Montalcini, *L'elogio dell'imperfezione*, 1987

Consolidamento e recupero

Biologia — **UD2** · completamento e ripasso attivo ( **Eserciziario** cap. 2). Eddie sui meccanismi epigenetici.

Chimica · ripasso attivo su **UD1** ( **Eserciziario** capp. 2-5): rifai a memoria i quesiti sbagliati della settimana.

Fisica · ripasso attivo su Grandezze e Cinematica ( **Eserciziario** capp. 1-3): idem. Dove sei incerto, chiedi a Eddie nuovi quesiti mirati.

I TUOI APPUNTI

**PILLOLA DI METODO · GIORNO 6**

L'interrogazione elaborativa. Per ogni concetto nuovo, chiediti «perché è vero?» e «come si collega a ciò che già so?». Questo tipo di elaborazione produce una traccia di memoria più solida di una semplice lettura.

In pratica con Eddie: per ogni concetto chiediti «perché è così?», poi verifica la tua risposta con le definizioni e i quiz a completamento.

SETTIMANA 2

8–14 agosto: Il cuore del programma

GIORNO 08 · SABATO 8 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Studiare e mettere in pratica ciò che si è appreso: non è forse una gioia?”— Confucio, *Dialoghi (Lunyu)*, I.1

Soluzioni e fluidi

Chimica — **UD2** · Miscele, soluzioni e proprietà colligative. Unità da 1 CFU. Concentrazioni, molarità: tecnica da esercitare. 📖 **Eserciziario**: cap. 6 (Le soluzioni). **Manuale**: cap. 6 Bettelheim.

Fisica · Meccanica dei fluidi: pressione, Stevino, Archimede. 📖 **Eserciziario**: cap. 4 (Meccanica dei fluidi). **Manuale**: capp. 7-9 Fisica Scannicchio.

Biologia — **UD3** · Il flusso dell'informazione 📖 **Eserciziario**: cap. 3. **Manuale**: (Bonaldo cap. 11–14 / Fasano cap. 11–15): replicazione, trascrizione, regolazione genica.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 8

Il ripasso distribuito (spacing effect). Studiare la stessa cosa in sessioni separate nel tempo, anziché tutta insieme, produce un ricordo più duraturo (Cepeda et al., 2006). Il tuo piano segue già questo principio: fidatene.

In pratica con Eddie: riprendi con le flashcard anche gli argomenti dei giorni scorsi, non solo quelli di oggi: è il ripasso distribuito in pratica.

GIORNO 09 · DOMENICA 9 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“La passione per mettersi alla prova e perseverare, anche quando le cose non vanno bene, è il tratto distintivo della mentalità di crescita.”

— Carol Dweck, *Mindset: The New Psychology of Success*, 2006

Cinetica, equilibrio, termodinamica

Chimica — **UD3** · Cinetica chimica ed equilibrio: velocità di reazione, principio di Le Chatelier. 📖

Eserciziario: cap. 8 (La velocità delle reazioni e l'equilibrio). **Manuale**: capp. 7-8 Bettelheim.

Fisica · Termodinamica: gas perfetti, primo principio. 📖 **Eserciziario**: cap. 5 (Termodinamica). **Manuale**: capp. 12-14 Fisica Scannicchio.

Biologia — **UD3** · Traduzione e controllo qualità delle proteine 📖 **Eserciziario**: cap. 3. Chiude l'**UD3**. **Manuale**: (Bonaldi cap. 15–17 / Fasano cap. 16–17).

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 9

Il sonno prima della prova. La sera prima di una verifica, meglio un buon riposo che un'ora di ripasso in più: il sonno consolida quanto già appreso più di quanto possa fare uno studio dell'ultimo minuto.

In pratica con Eddie: chiudi la giornata con un rapido giro di flashcard invece di un'ora extra di studio, poi riposa: consolidi di più.

GIORNO 10 · LUNEDÌ 10 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Chi ha paura di chiedere ha vergogna di imparare.”

— Proverbio cinese

Consolidamento leggero

Mezza giornata sugli errori dei giorni 8–9. Rifai a memoria, verifica con Eddie i concetti che resistono. Pomeriggio libero.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 10

Ricordare prima di controllare. Quando rifai a memoria un esercizio che avevi già sbagliato, resisti alla tentazione di guardare subito la soluzione: il tentativo di recupero, anche quando fallisce, rinforza comunque la traccia di memoria.

In pratica con Eddie: rifai a memoria gli errori dei giorni 8–9 e solo dopo il tentativo verifica con i quiz: mai guardare la soluzione prima di aver provato.

GIORNO 11 · MARTEDÌ 11 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

"Certe abitudini si troncano più facilmente di quanto si moderino."

— attribuita a Seneca (tradizione, cfr. Wikiquote)

Acidi, basi, elettricità

Chimica — **UD4** · Acidi, basi, sali, pH, soluzioni tampone. Unità da 1 CFU, centrale. Il calcolo del pH va automatizzato. 📖 **Eserciziario**: cap. 11 (Acidità e basicità). **Manuale**: cap. 10 Bettelheim.

Fisica · Elettricità ed elettromagnetismo: legge di Coulomb, circuiti, legge di Ohm. 📖 **Eserciziario**: cap. 6 (Elettricità ed elettromagnetismo). **Manuale**: capp. 20-24 Fisica Scannicchio.

Biologia — **UD4** · Trasmissione e controllo dei caratteri: mutazioni ed ereditarietà **Manuale**: (Bonardo cap. 18-20 / Fasano cap. 18-21): genetica mendeliana. 📖 **Eserciziario**: cap. 4.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 11

La doppia codifica. Affiancare a un concetto astratto un'immagine, uno schema o un disegno, anche fatto a mano, crea due vie di accesso alla stessa informazione, rendendola più facile da recuperare il giorno dell'esame.

In pratica con Eddie: affianca alle flashcard una mappa concettuale: testo e schema insieme creano due vie di accesso alla stessa informazione.

GIORNO 12 · MERCOLEDÌ 12 AGOSTO 2026**FRASE DEL GIORNO***"Chi poco pensa, molto erra."*

— attribuita a Leonardo da Vinci, Quaderni

Ossidoriduzioni e onde

Chimica — **UD4** · Reazioni di ossidoriduzione ed elettrochimica + Principi di termodinamica e bioenergetica. Bilanciamento redox: tecnica da esercizio. 📖 **Eserciziario**: cap. 9 (Le reazioni di ossido-riduzione). **Manuale**: cap. 11 Bettelheim (elettrochimica) + cap. 9 (termodinamica e bioenergetica).

Fisica · Onde e ottica: ottica geometrica di base. 📖 **Eserciziario**: cap. 7 (Onde e ottica). **Manuale**: cap. 25 Fisica Scannicchio (diottro, lenti sottili).

Biologia — **UD4** · completamento genetica + ripasso attivo (📖 **Eserciziario** cap. 4). Eddie sugli incroci mendeliani complessi.

I TUOI APPUNTI

**PILLOLA DI METODO · GIORNO 12**

Gestire il tempo a blocchi. Sessioni di 45-50 minuti con una pausa vera in mezzo funzionano meglio di maratone ininterrotte: l'attenzione ha una curva, non è una costante.

In pratica con Eddie: usalo in sessioni brevi – un blocco di quiz, una pausa, un blocco di flashcard – invece di una lunga maratona.

GIORNO 13 · GIOVEDÌ 13 AGOSTO 2026**FRASE DEL GIORNO**

“Al mattino, quando fai fatica ad alzarti, pensa: mi alzo per fare ciò per cui sono stato fatto uomo.”

— Marco Aurelio, *Colloqui con sé stesso*, V, 1

Le strutture cellulari

Biologia — **UD5** · Le strutture cellulari: biogenesi, morfologia, funzioni (Bonardo cap. 21–26 / Fasano cap. 22–31).  **Eserciziario**: cap. 5. Unità ampia: membrane, mitocondri, nucleo, citoscheletro. Giornata a peso su Biologia.

Chimica · ripasso attivo **UD1–UD4** con quesiti misti ( **Eserciziario** capp. 2-9).

Fisica · ripasso attivo con quesiti misti ( **Eserciziario** capp. 1-4); Eddie per i capitoli più incerti.

I TUOI APPUNTI

**PILLOLA DI METODO · GIORNO 13**

La mnemotecnica dei luoghi. Per elenchi lunghi, come le strutture cellulari di oggi, associa ogni elemento a un luogo familiare che puoi percorrere mentalmente: è una delle tecniche mnemoniche più antiche e meglio documentate.

In pratica con Eddie: fatti dare le definizioni delle strutture cellulari, trasformale in flashcard e verifica con i quiz a completamento.

— *Detto latino di tradizione classica*

SETTIMANA 3

15–21 agosto: Le Unità a peso alto da presidiare

Ferragosto (15 agosto) è giorno di riposo pieno: si riparte il 16.

GIORNO 15 · SABATO 15 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Non è che abbiamo poco tempo, ma ne perdiamo molto.”

— Seneca, *De Brevitate Vitae*, I

Riposo

Ferragosto. Stacca davvero: niente eserciziaro, niente manuale. La memoria consolida ciò che hai studiato proprio nei momenti di pausa vera.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 15

Il riposo fa parte del metodo. Non esiste consolidamento della memoria senza pause reali: oggi non è «un giorno perso», è la condizione perché quanto studiato finora si stabilizzi davvero.

GIORNO 16 · DOMENICA 16 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Non si può aprire un libro senza imparare qualcosa.”

— attribuita a Confucio

Chimica organica: le basi

Chimica — **UD5** · Proprietà del carbonio e idrocarburi: alcani, alcheni, alchini, aromatici. 📖 **Eserciziario**: cap. 12 (La chimica organica). **Manuale**: capp. 13-17 Bettelheim. Studia sul manuale, poi esercitati; Eddie per distinguere le classi di idrocarburi.

Fisica · Statica ed equilibrio dei corpi (se nel tuo volume): leve, momenti. 📖 **Eserciziario**: cap. 3, sezione statica. **Manuale**: cap. 5 Fisica Scannicchio (Parte III: Statica e Dinamica rotatoria).

Biologia — **UD5** · Completamento strutture cellulari 📖 **Eserciziario**: cap. 5. **Manuale**: (Bonaldo cap. 21–26 / Fasano cap. 22–31).

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 16

Contrastare la procrastinazione. Se un argomento ti intimidisce, non serve aspettare di «sentirsi pronti»: basta iniziare per due minuti. Decidere in anticipo il quando e il dove abbassa la soglia per cominciare (Gollwitzer, sulle intenzioni di implementazione).

In pratica con Eddie: se l'argomento ti intimidisce, comincia da un solo quiz o una flashcard: bastano due minuti per rompere l'inerzia.

GIORNO 17 · LUNEDÌ 17 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Nella mentalità fissa tutto ruota attorno al risultato; nella mentalità di crescita conta il valore di ciò che si sta facendo, indipendentemente dal risultato.”

— Carol Dweck, *Mindset: The New Psychology of Success*, 2006

Segnalazione cellulare

Biologia — **UD6** · La cellula e l'ambiente: segnalazione e trasduzione del segnale. 📖 **Eserciziario**: cap. 6. Recettori, secondi messaggeri, matrice extracellulare. Unità spesso trascurata ma centrale in fisiologia. Eddie sui meccanismi di trasduzione. **Manuale**: (Bonaldo cap. 27–29 / Fasano cap. 32–36).

Chimica — **UD5** · Ripasso organica di base con quesiti (📖 **Eserciziario** cap. 12).

Fisica · Ripasso attivo (📖 **Eserciziario** capp. 1-7).

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 17

Collegare il nuovo al noto. Quando incontri un argomento inedito, prova prima a indovinarne il funzionamento sulla base di ciò che già sai: anche se sbagli, la previsione attiva rende l'apprendimento successivo più efficace.

In pratica con Eddie: prima di studiare la trasduzione del segnale, prova a spiegarla con ciò che già sai; poi correggi con i quiz e le definizioni.

GIORNO 18 · MARTEDÌ 18 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Comincia ogni mattina dicendo a te stesso: oggi mi occuperò solo di ciò che dipende da me.”

— ispirata a Marco Aurelio, *Colloqui con sé stesso*, II, 1

Gruppi funzionali (UD6 Chimica)

Chimica — **UD6** · Gruppi funzionali e isomerie: alcoli, fenoli, eteri, tioli; aldeidi e chetoni; acidi carbossilici e derivati; ammine e ammidi. Unità da 1 CFU pieno. Argomento denso: studia bene sul manuale. 📖

Eserciziario: cap. 12 (La chimica organica), sezioni gruppi funzionali. **Manuale**: capp. 18-23 Bettelheim. Eddie è decisivo qui per non confondere i gruppi.

Biologia — **UD7** · Il controllo della proliferazione e della sopravvivenza cellulare **Manuale**: (Bonardo cap. 30–34 / Fasano cap. 37–42): ciclo cellulare, mitosi, meiosi, apoptosi, tumorigenesi. 📖 **Eserciziario**: cap. 7.

Fisica · ripasso attivo (📖 **Eserciziario** capp. 1-7).

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 18

Il carico cognitivo. Argomenti densi, come i gruppi funzionali di oggi, si affrontano meglio uno alla volta, con pause tra un sottoargomento e l'altro: sovraccaricare la memoria di lavoro peggiora, non velocizza, la comprensione (Sweller).

In pratica con Eddie: affronta un gruppo funzionale alla volta con le flashcard, con pause tra un blocco e l'altro, per non sovraccaricare la memoria di lavoro.

GIORNO 19 · MERCOLEDÌ 19 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Se vuoi andare veloce, vai da solo. Se vuoi andare lontano, vai insieme.”

— Proverbio africano

Biomolecole (UD7 Chimica)

Chimica — **UD7** · Amminoacidi e proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi e acidi nucleici. Altro 1 CFU pieno. Argomento cerniera con la Biologia: studiarlo bene rende su due materie. 📖 **Eserciziario**: cap. 13 (Sostanze organiche di interesse biologico). **Manuale**: capp. 24-27 Bettelheim. **Manuale** + Eddie.

Biologia — **UD7** · Completamento (meiosi, apoptosi) + collegamento incrociato: gli acidi nucleici di Chimica sono la base molecolare della genetica di Biologia. 📖 **Eserciziario**: cap. 7. Ripasso che lega le due materie.

Fisica · Ripasso attivo (📖 **Eserciziario** capp. 1-7).

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 19

Studiare i «concetti cerniera». Alcuni argomenti collegano due materie insieme, come le biomolecole di oggi tra chimica e biologia: individuarli e studiarli con attenzione doppia rende più solide entrambe le materie.

In pratica con Eddie: usa i quiz sulle biomolecole per verificare che il collegamento chimica–biologia regga in entrambe le direzioni.

GIORNO 20 · GIOVEDÌ 20 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

"Chi ripassa il vecchio per comprendere il nuovo può dirsi un maestro."— Confucio, *Dialoghi (Lunyu)*, II, 11

Fisica applicata e complementi

Fisica · Fisica nucleare e applicazioni (se nel tuo volume) + ripasso degli argomenti più tecnici. 📖

Eserciziario: cap. 8 (Fisica nucleare). **Manuale**: capp. 28-30 Fisica Scannicchio. Eddie per i concetti nuovi.

Chimica · Ripasso attivo **UD5–UD7** con quesiti (📖 **Eserciziario** capp. 12-13); Eddie per quesiti aggiuntivi su organica e biochimica.

Biologia · Ripasso attivo dell'intero programma con quesiti misti (📖 **Eserciziario** capp. 1-7).

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 20

La tecnica Feynman. Spiega un concetto tecnico con parole semplici, come se lo raccontassi a chi non ha mai studiato la materia: ogni punto in cui ti blocchi è un punto che non hai ancora davvero capito.

In pratica con Eddie: dopo aver spiegato un concetto con parole tue, usa i quiz a completamento per scovare i punti in cui ti sei bloccato.

GIORNO 21 · VENERDÌ 21 AGOSTO 2026**FRASE DEL GIORNO***“Ciò che non riesco a creare, non lo comprendo.”**— Richard Feynman, appunti personali, 1988*

Bilancio della settimana

Verifica con l'auto-spiegazione: prendi 5 argomenti tra i più impegnativi della settimana (gruppi funzionali, biomolecole, segnalazione, apoptosi) e spiegali a voce alta come se insegnassi. Dove ti blocchi, torna al manuale o chiedi a Eddie. È il test più severo che esista sulla comprensione reale.

I TUOI APPUNTI

**PILLOLA DI METODO · GIORNO 21**

Insegnare per imparare (effetto protégé). Spiegare ad alta voce, come se avessi qualcuno di fronte, è uno dei test più severi sulla comprensione reale: chi impara per insegnare, impara meglio - ed è esattamente l'esercizio di oggi.

SETTIMANA 4

22–31 agosto: Consolidamento e simulazione

GIORNO 22 · SABATO 22 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“I mindset sono soltanto convinzioni. Sono convinzioni potenti, ma sono soltanto qualcosa nella tua mente — e puoi cambiare idea.”

— Carol Dweck, *Mindset: The New Psychology of Success*, 2006

Prova diagnostica completa

Prima prova a tempo su tutte e tre le materie insieme, con quesiti misti dell'eserciziario, formato esame. Non studiare prima: serve a fotografare dove sei. Correggi con calma e costruisci l'elenco maestro degli errori — la tua agenda per gli ultimi 9 giorni.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 22

Accogliere l'errore diagnostico. Una prova fatta senza aver ripassato prima serve a mostrarti la mappa reale delle tue lacune, non a giudicarti. Un punteggio basso oggi è solo il punto di partenza più preciso che potessi avere.

"La goccia scava la pietra non con la forza, ma cadendo spesso."

Chimica a tutto campo

I TUOI APPUNTI

[illegible]

In pratica con Eddie: concentra flashcard e quiz solo sui capitoli deboli emersi dalla prova di ieri; quando l'eserciziario finisce, fatti generare quesiti aggiuntivi mirati.

— Laozi, *Tao Te Ching*, cap. 64

GIORNO 25 · MARTEDÌ 25 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

"Cadi sette volte, rialzati otto."

— Proverbio giapponese

Fisica a tutto campo

Ripasso attivo di Fisica, priorità agli errori del giorno 22. Quesiti misti + auto-spiegazione sulle parti più tecniche. Eddie per i quesiti aggiuntivi.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 25

Recupero attivo, non ripasso passivo. Rifare a memoria un esercizio già visto, senza guardare gli appunti, è sempre più efficace che rileggerlo una volta di più: vale anche oggi, giornata dedicata alla fisica.

In pratica con Eddie: rifai a memoria gli esercizi di fisica e verifica con i quiz; per i capitoli più incerti fatti generare nuovi quesiti.

GIORNO 26 · MERCOLEDÌ 26 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Chi impara da giovane è come chi scrive su carta nuova.”

— Pirquè Avot (Massime dei Padri), IV, 20

Biologia a tutto campo

Ripasso attivo di Biologia su tutto il programma (UD1–UD7). Quesiti misti. Eddie sui meccanismi molecolari più ostici.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 26

Le mnemotecniche per la classificazione. Quando uno schema ha molte categorie da ricordare, come in genetica, un acronimo o una piccola storia che le collega tra loro può fissarle molto più a lungo di una lista letta e riletta.

In pratica con Eddie: fatti dare le definizioni degli schemi di genetica, costruisci un acronimo e fissalo con flashcard e quiz a completamento.

GIORNO 27 · GIOVEDÌ 27 AGOSTO 2026

FRASE DEL GIORNO

“Perché sprecare tempo a dimostrare quanto sei bravo, quando potresti migliorare?”— Carol Dweck, *Mindset: The New Psychology of Success*, 2006

Seconda prova completa

Seconda prova a tempo, tre materie. Confronta il punteggio con quella del giorno 22: la differenza misura quanto hai consolidato. Correggi e aggiorna l'elenco degli errori.

I TUOI APPUNTI



PILLOLA DI METODO · GIORNO 27

Monitorare i propri progressi. Confrontare il punteggio di oggi con quello di una prova precedente è un esercizio di metacognizione: ti costringe a guardare con onestà cosa è davvero cambiato, non solo cosa ti «sembra» di sapere meglio.

“Variatio delectat — la varietà diletta.”

Interleaving mirato

I TUOI APPUNTI

[illegible]

In pratica con Eddie: imposta quiz misti delle tre materie alternati, non a blocchi: alleni la mente a scegliere la strategia giusta.

— Samuel Beckett, *Worstward Ho*, 1983

— Marie Curie, dagli scritti autobiografici

[illegible]

Familiarità riduce l'ansia. Non è la terza prova a tempo in sé che conta, ma il fatto che il gesto dell'esame ti sia ormai familiare: l'ansia da prestazione si riduce quando la situazione non è più una novità.

"Chi ben comincia è a metà dell'opera."

Preparare l'ingresso

I TUOI APPUNTI

[illegible]

edises.it · ammissione.it pag. 56

Le regole d'oro, in una pagina

1. Il **Syllabus** è la **mappa**. Studia il programma, Unità per Unità: è il **perimetro esatto** dell'esame.
2. Scegli per ogni materia **un manuale**, sulla base delle indicazioni del tuo docente o sulla base del consiglio di chi ti ha preceduto ed integrale al massimo con le **slide del tuo professore**: **NON iniziare a collezionare** dispense, riassunti fatti da altri o pdf trovati su gruppi web: l'eterogeneità, se non ben organizzata confonde! [Approfondisci il tema qui](#)
3. **Mettiti alla prova prima di studiare**. L'eserciziario viene prima del manuale: l'errore ti dice dove guardare.
4. **Rivedi solo ciò che sbagli**. **Studio mirato** batte studio esteso.
5. **Recupera, non rileggere**. A fine giornata scrivi a memoria cosa hai imparato. Se non viene, non l'hai imparato.
6. I **dubbi si chiedono a Eddie**, che risponde solo dal tuo manuale - non dal web - e ti dà quesiti illimitati quando l'eserciziario finisce.
7. Dai **più tempo a ciò che pesa di più**. Le Unità da 1 CFU (acidi/basi, gruppi funzionali, biomolecole, strutture cellulari) meritano più giorni: sono il cuore dell'esame.
8. Riproduci la prova d'esame, mediante il **Simulatore** per abituarti a lavorare con il tempo cronometrato e imparare a gestire la pressione.
9. **Riposa**. Un giorno a settimana e **le pause vere fanno parte del metodo**, non sono tempo perso.

Per finire, prima di settembre

Se hai seguito questo calendario giorno per giorno - con le sue soste, i suoi bilanci settimanali, i suoi errori affrontati invece che evitati - hai già fatto, senza saperlo, la cosa più difficile: hai trasformato un mese di attesa e di ansia in un **mese di metodo**. Non è una differenza da poco.

Chi arriva al primo settembre avendo semplicemente «aspettato» arriva con lo stesso smarrimento di oggi; chi arriva avendo lavorato con costanza - recuperando, sbagliando, tornando sugli errori - arriva con qualcosa di molto più solido di un ripasso: arriva con **un metodo già rodato, pronto a essere applicato alle lezioni vere**, ai docenti veri, alle scadenze vere del semestre filtro.

Le prossime settimane non saranno facili: il **programma è denso**, il tempo a disposizione resta oggettivamente stretto, e la selezione nazionale che ti attende non farà sconti a nessuno. Ma tu, ora, hai attraversato tre volte ogni argomento - nell'eserciziario, nel manuale, nel confronto con i tuoi errori - e questo, in termini di scienza dell'apprendimento, vale più di qualunque rilettura dell'ultimo minuto: questo almeno nell'attesa dell'inizio del semestre vero e proprio, in cui potrai **riprendere con maggior tempo ciascun argomento già affrontato in questo primo approccio allo studio**.

Ti facciamo i migliori auguri per l'inizio del semestre aperto: che tu possa affrontarlo con la stessa disciplina mite ma determinata con cui hai attraversato questo mese di agosto, senza smettere mai di concederti anche il diritto al riposo, che è parte del metodo tanto quanto lo studio.

Buon semestre aperto, e a presto su ammissione.it e sui nostri canali, per accompagnarti anche nelle settimane che verranno.

Valeria Crisafulli, per EdiSES

I manuali EdiSES per il semestre aperto

Conformi al Syllabus MUR 2026/2027 — con Eddie incluso gratuitamente

EdiSES



**Chimica e Propedeutica
Biochimica**
Bettelheim et al.

Syllabus 2026/27

EdiSES



**Fisica Generale
e Biomedica**
Scannicchio

Syllabus 2026/27

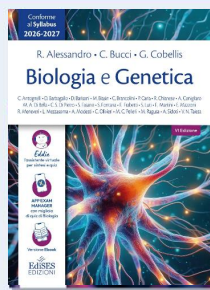
EdiSES



**Biologia Cellulare
e Genetica**
Bonaldo et al.

Syllabus 2026/27

EdiSES



Biologia e Genetica
Alessandro, Bucci, Fasano

Syllabus 2026/27

EdiSES



**Eserciziario unico
per il semestre filtro**
AA.VV.

Syllabus 2026/27



Eddie

l'assistente virtuale per sintesi e quiz

Risponde solo su ciò che è scritto nel tuo manuale: conoscenza controllata, mai fonti web casuali.

Incluso gratis in ogni manuale