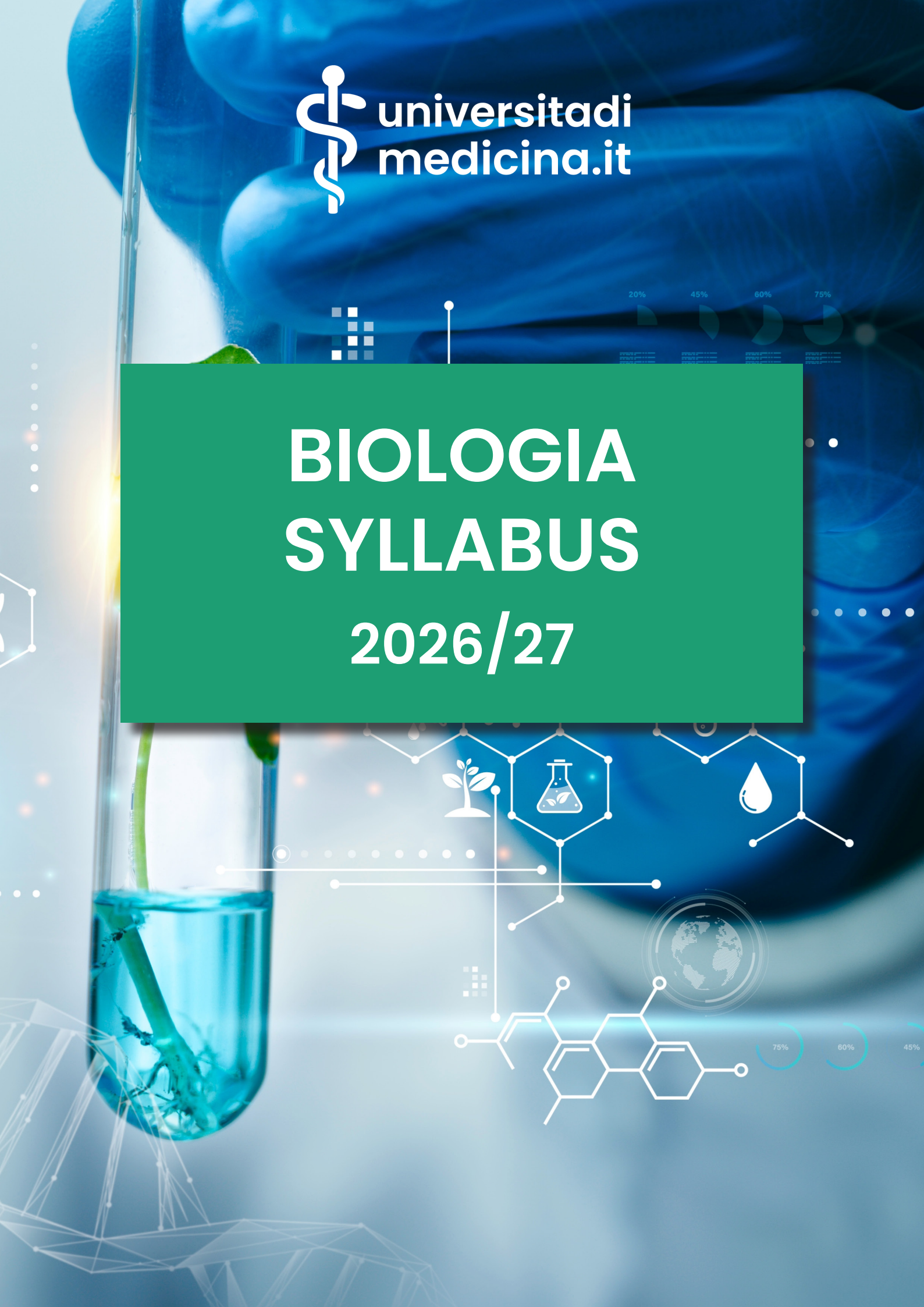


BIOLOGIA SYLLABUS 2026/27



Condizioni d'uso

Copyright © 2026| Kognoscenti SRL. Tutti i diritti riservati.

Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta senza esplicita autorizzazione degli autori.

È vietato trasmettere ad altri il presente prodotto, sia in formato cartaceo sia elettronico.

È altresì vietata la diffusione, sia dietro corrispettivo in denaro (reato penale di ricettazione)

sia gratuitamente. Le informazioni contenute in questo prodotto sono da considerarsi semplici opinioni personali. Gli autori declinano ogni responsabilità riguardo ad azioni compiute seguendo quanto riportato in queste pagine.

*Questa guida ti aiuta a orientarti
nel programma di Biologia
del semestre filtro.*

*Non sostituisce il syllabus ufficiale,
ma ti aiuta a capire come leggere
le varie unità, quali collegamenti
costruire e come organizzare
lo studio in vista dell'esame
di Biologia del semestre filtro.*

Sommario

Come affrontare il programma del syllabus di Biologia partendo dai collegamenti tra gli argomenti	1
Unità didattica 1. Le basi dell'organizzazione biologica e molecolare della vita	2
Unità didattica 2. I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dell'informazione genetica e epigenetica	3
Unità didattica 3. Il flusso dell'informazione	4
Unità didattica 4. I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dei caratteri selvatici e mutati	5
Unità didattica 5. Le strutture cellulari: biogenesi, morfologia e funzioni	6
Unità didattica 6. La cellula e l'ambiente, la segnalazione cellulare e la trasduzione del segnale	7
Unità didattica 7. Il controllo della proliferazione e della sopravvivenza cellulare	8

SYLLABUS BIOLOGIA 2026: GUIDA AL PROGRAMMA E AL METODO DI STUDIO

Il syllabus di Biologia del semestre filtro può sembrare molto lungo quando lo si legge per la prima volta. Gli argomenti sono tanti, alcuni hanno nomi tecnici e il rischio è di iniziare a studiare tutto come una lista di definizioni.

In realtà, il programma di Biologia segue un percorso abbastanza chiaro: parte dalle basi della vita, passa dal DNA e genetica alla struttura della cellula, per poi arrivare alla comunicazione cellulare e ai meccanismi che regolano la divisione e morte cellulare.



COME AFFRONTARE IL PROGRAMMA DEL SYLLABUS DI BIOLOGIA PARTENDO DAI COLLEGAMENTI TRA GLI ARGOMENTI

Il primo passo è capire che non tutti gli argomenti si studiano allo stesso modo. Alcune parti del syllabus richiedono soprattutto confronti, altre vanno affrontate come processi, altre ancora devono essere lette come sistemi collegati.

In questo modo il programma diventa meno dispersivo. Ogni unità ha una logica precisa e va affrontata con il metodo giusto:

1. Prima capisci il senso del blocco
2. Poi aggiungi termini tecnici, dettagli e collegamenti

Così il syllabus di Biologia non diventa una lista di nomi da memorizzare, ma una guida per capire come funziona la cellula, come usa l'informazione genetica, come comunica e come si controlla.

Unità didattica 1.

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

La prima unità del syllabus di Biologia serve a mettere ordine tra le basi della materia vivente. È il punto di partenza del programma, perché prima di studiare DNA, organelli, genetica e processi cellulari bisogna capire com'è organizzata la vita: dagli organismi e dalla teoria cellulare fino alle strutture più semplici e più complesse.

Il modo migliore per affrontarla è ragionare per livelli. Virus, cellule procariotiche e cellule eucariotiche non vanno studiati come tre definizioni separate, ma come forme di organizzazione biologica con caratteristiche molto diverse.

I virus, per esempio, non sono cellule e hanno bisogno di una cellula ospite per replicarsi. I batteri sono cellule procariotiche, quindi hanno una struttura più semplice rispetto agli eucarioti, ma possiedono comunque membrane, parete, materiale genetico e meccanismi di scambio dell'informazione. Le cellule eucariotiche, invece, introducono un concetto fondamentale per tutto il programma: la compartimentalizzazione, cioè la presenza di spazi interni con funzioni diverse. Da qui si capisce anche perché argomenti come sistema delle endomembrane, nucleo, mitocondri ed endosimbiosi siano importanti per leggere l'evoluzione della complessità cellulare.

In questa unità trovi anche le macromolecole biologiche. Qui non serve partire memorizzando ogni dettaglio: prima devi capire a cosa servono carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. I carboidrati sono collegati anche all'energia, i lipidi alle membrane, le proteine alle funzioni cellulari e gli acidi nucleici all'informazione genetica. Sulle proteine conviene fare un passaggio in più, perché struttura, enzimi e modificazioni post-traduzionali aiutano a capire come una molecola può cambiare funzione o attività dentro la cellula.

Per studiare questa parte, non partire dai nomi più tecnici. Prima costruisci una mappa semplice: che cosa distingue un virus da una cellula? Che differenza c'è tra procarioti ed eucarioti? A cosa servono le principali macromolecole? Che differenza c'è tra costruire molecole e degradarle? Solo dopo aggiungi dettagli come cicli virali, Gram positivi e negativi, trasferimento genico, enzimi, modificazioni delle proteine e basi del metabolismo.

Questa unità diventa più semplice se la usi come base per il resto del programma. Se capisci bene questi confronti, ti sarà più facile affrontare le unità successive su DNA, cellula, genetica e metabolismo.

Unità didattica 2.

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

La seconda unità del syllabus di Biologia entra nel nucleo della cellula e spiega come viene organizzata l'informazione genetica. Qui non basta pensare al DNA come a una lunga sequenza di basi, ma bisogna capire come viene impacchettato, protetto e reso disponibile quando la cellula deve usare certe informazioni.

Il primo passaggio riguarda il genoma delle cellule eucariotiche. I cromosomi eucariotici sono lineari e hanno regioni importanti, come il centromero e i telomeri. Non sono dettagli da imparare in modo isolato, ma servono a capire come il DNA viene mantenuto stabile, duplicato e distribuito correttamente durante la divisione cellulare.

Poi si arriva alla cromatina, che è il vero centro dell'unità. Il DNA non è libero nel nucleo, ma si organizza intorno a proteine chiamate istoni, formando strutture come i nucleosomi. Da qui si capisce perché il modo in cui il DNA è compattato può influenzare anche l'espressione dei geni.

Una differenza importante è quella tra eucromatina ed eterocromatina. L'eucromatina è più aperta e quindi più accessibile, mentre l'eterocromatina è più compatta e tende a essere meno attiva. Questo aiuta a capire il senso dell'epigenetica, cioè che la cellula può regolare l'attività dei geni senza modificare la sequenza del DNA.

Metilazione del DNA, modificazione degli istoni, acetilazione e rimodellamento della cromatina vanno studiati dentro questa logica. Non sono solo nomi tecnici, ma meccanismi che aiutano la cellula a decidere quali informazioni rendere più accessibili e quali tenere più “chiuse”.

L’ultima parte riguarda il genoma umano. Qui trovi sequenze singole, famiglie geniche, sequenze ripetute, minisatelliti, microsatelliti, LINE, SINE, retrovirus endogeni ed elementi mobili del DNA. Il punto non è memorizzare subito ogni categoria, ma capire che il genoma non è formato solo da geni classici, ma contiene regioni diverse, con origine, struttura e ruolo differenti.

Per studiare questa unità, parti da una domanda semplice: come fa la cellula a organizzare il DNA e a controllare quali parti usare? Prima chiarisci cromosomi e cromatina, poi passa a epigenetica e organizzazione del genoma umano. Così i dettagli diventano più facili da inserire nel quadro generale.

Unità didattica 3.

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

Questa è una delle unità più importanti del syllabus di Biologia, perché spiega come l'informazione genetica viene copiata, letta e trasformata in proteine. Il filo logico da seguire è sempre lo stesso: DNA → RNA → proteina.

La prima parte riguarda la replicazione del DNA. Qui non conviene partire subito dagli enzimi, ma dal processo generale, ossia che il DNA deve essere copiato prima della divisione cellulare. Una volta chiarito questo passaggio, puoi aggiungere i dettagli più tecnici, come forcella replicativa, DNA polimerasi, filamento continuo e discontinuo, frammenti di Okazaki, telomeri e telomerasi.

Dopo la replicazione si passa al concetto di gene e alla trascrizione, cioè al passaggio dal DNA all'RNA. In questa parte è importante distinguere procarioti ed eucarioti. Nei procarioti, il modello dell'operone lac aiuta a capire come i geni possono essere regolati in base alle condizioni dell'ambiente. Negli eucarioti, invece, il controllo è più complesso e coinvolge promotori, fattori di trascrizione, enhancer, silencer e diverse RNA polimerasi.

Negli eucarioti, l'RNA appena prodotto non è subito pronto per essere usato. Deve maturare attraverso passaggi come capping, poliadenilazione e splicing. In questa parte rientrano anche splicing alternativo, spliceosoma, snRNA, editing dell'RNA, miRNA, RNA interference e maturazione di rRNA e tRNA. Sono dettagli importanti, ma vanno studiati dopo aver capito il

senso del passaggio: l'informazione viene copiata, controllata e preparata prima della sintesi proteica.

La traduzione chiude il percorso. Qui l'mRNA viene letto dai ribosomi e trasformato in una catena di amminoacidi. Codoni, anticodoni, tRNA, rRNA e codice genetico diventano più semplici se li studi come parti dello stesso meccanismo, non come termini isolati.

Alla fine, il programma tocca anche la maturazione e il controllo delle proteine. Una proteina deve ripiegarsi correttamente, può essere aiutata dalle chaperon e può essere degradata quando non serve più o quando è danneggiata. Per questo compaiono anche ubiquitina e degradazione proteasomica.

Per studiare questa unità, parti da uno schema unico: DNA che si replica → DNA che viene trascritto in RNA → RNA che viene tradotto in proteina. Solo dopo aggiungi enzimi, sigle e dettagli tecnici. Se capisci il percorso completo, memorizzare i singoli passaggi diventa molto più semplice.

Unità didattica 4.

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

Questa unità collega il DNA ai caratteri. Dopo aver studiato come l'informazione genetica viene copiata e usata dalla cellula, qui devi capire cosa succede quando questa informazione cambia e come può essere trasmessa.

La prima parte riguarda le mutazioni. Non devi vederla solo come "errori", ma come variazioni del DNA che possono avere effetti diversi. Alcune sono piccole, come sostituzioni, inserzioni o delezioni di nucleotidi, altre invece riguardano i cromosomi. La cosa importante è capire che la cellula può anche riparare alcuni danni, quindi non ogni mutazione porta per forza a una conseguenza visibile.

Poi si passa alla genetica classica: alleli, genotipo, fenotipo, dominanza, recessività e leggi di Mendel. Qui la teoria da sola non basta, perché dovrai usare questi concetti per capire come si trasmette un carattere e come leggere incroci o alberi genealogici. Fai attenzione anche ai casi che non seguono lo schema più semplice: dominanza incompleta, codominanza, alleli multipli, sistema ABO, pleiotropia, epistasi, penetranza ed espressività servono a ricordare che il rapporto tra gene e carattere non è sempre diretto. In questa parte rientrano anche associazioni tra geni, mappe genetiche ed espansione di sequenze ripetute, da affrontare dopo aver capito le basi della trasmissione dei caratteri.

C'è poi la parte sui cromosomi e sul cariotipo. Qui conviene ragionare in modo visivo: per esempio, nella sindrome di Down c'è un cromosoma 21 in più, cioè una trisomia 21, mentre in altri casi possono esserci pezzi di cromosoma mancanti, duplicati o spostati. Gli alberi genealogici servono invece per riconoscere i diversi tipi di eredità, come autosomica dominante, autosomica recessiva, legata al cromosoma X o mitocondriale.

Per studiare questa unità, non limitarti a leggere. Dopo aver capito le definizioni, prova subito ad applicarle: incroci, cariotipi e alberi genealogici sono il modo migliore per capire se hai davvero fissato il concetto.

Unità didattica 5.

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

Questa è una delle unità più lunghe del syllabus di Biologia. Il rischio è studiare un organello dopo l'altro e arrivare alla fine senza capire davvero come funziona la cellula nel suo insieme.

Per semplificare, conviene cambiare prospettiva. Invece di chiederti solo che cos'è una struttura, chiediti che cosa permette di fare alla cellula. In questo modo membrane, nucleo, mitocondri, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lisosomi e citoscheletro diventano parti di un sistema organizzato.

La prima parte riguarda membrane e trasporto: qui devi capire come la cellula separa interno ed esterno, regola gli scambi e mantiene il proprio equilibrio. Osmosi, diffusione, trasporto passivo, trasporto attivo, canali, pompe e potenziale di membrana vanno studiati dentro questa logica. La membrana non va considerata solo come un confine, ma come un sistema di controllo.

Poi si passa ai compartimenti cellulari. Nucleo, reticolo endoplasmatico e apparato di Golgi vanno collegati alla gestione delle informazioni e delle proteine. Il nucleo controlla ciò che entra ed esce, mentre reticolo e Golgi partecipano alla produzione, modifica e smistamento delle proteine.

I mitocondri sono il riferimento principale per l'energia della cellula, mentre i perossisomi partecipano a reazioni metaboliche e alla detossificazione. Il traffico vescicolare, insieme a endocitosi, lisosomi e autofagia, serve invece a capire come la cellula trasporta, degrada e ricicla le sostanze. Infine c'è il citoscheletro, da collegare a forma, movimento, trasporto interno e organizzazione degli organelli.

Per studiare questa unità, conviene dividerla per funzioni: trasporto, energia, produzione di proteine, degradazione, riciclo e movimento. Ogni volta che incontri una struttura, prova a collegarla a quello che permette di fare alla cellula. Così il programma diventa più ordinato e meno difficile da ricordare.

Unità didattica 6.

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

L'unità 6 riguarda il rapporto tra la cellula e ciò che la circonda. Dopo aver studiato le strutture interne, qui devi capire come la cellula si ancora all'ambiente, comunica con altre cellule e modifica il proprio comportamento in base ai segnali che riceve.

Un buon punto di partenza è la matrice extracellulare. Integrine, fibronectina e citoscheletro aiutano a capire come la cellula percepisce ciò che ha intorno. Anche uno stimolo meccanico può diventare un'informazione biologica, ed è qui che entra in gioco la meccano-trasduzione.

La comunicazione tra cellule serve invece a spiegare come si formano e si mantengono i tessuti. Caderine, CAM e giunzioni cellulari vanno collegate alla funzione che svolgono: alcune tengono unite le cellule, altre sigillano gli spazi, altre ancora permettono il passaggio di informazioni.

La segnalazione cellulare è il cuore dell'unità. Un segnale può arrivare per contatto diretto, da cellule vicine, da cellule lontane o tramite sinapsi. A quel punto un recettore lo riconosce e la cellula attiva una risposta interna.

Recettori di membrana, recettori intracellulari, proteine G, secondi messaggeri, recettori tirosin-chinasici e vie come Ras-MAP chinasi vanno inseriti in questo percorso. Anche esempi come ossido nitrico, ormoni lipidici, insulina, EGF e fosfoinositidi servono a vedere come segnali diversi possono produrre risposte diverse.

Per studiare bene questa unità, prova a seguire sempre la direzione del messaggio: da dove arriva il segnale, quale recettore lo riconosce, quale via viene attivata e quale risposta produce la cellula?

Unità didattica 7.

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

L'ultima unità chiude il programma con una domanda centrale: come fa una cellula a decidere se dividersi, fermarsi o andare incontro a morte? Per capirla bene, conviene leggerla come una serie di controlli che regolano la vita cellulare.

Il ciclo cellulare è il punto di partenza. Le sue fasi non vanno imparate solo in ordine, ma collegate ai punti di controllo che stabiliscono se la cellula può andare avanti. Cicline, CDK e loro inibitori funzionano come segnali di attivazione o di freno. In questa logica rientra anche il punto di restrizione, l'ingresso in fase S, i fattori di crescita e il controllo del danno al DNA.

Un passaggio importante è il collegamento con i tumori. Proteine come Rb, E2F e p53 aiutano a capire come la cellula controlla la proliferazione. Quando questi meccanismi si alterano, entrano in gioco concetti come proto-oncogeni, oncogeni, geni oncosoppressori e virus oncogeni.

La mitosi va studiata come il processo con cui una cellula distribuisce correttamente il materiale genetico alle cellule figlie. Qui contano soprattutto la condensazione dei cromosomi, la formazione del fuso mitotico, il movimento dei cromatidi e la citodieresi. I dettagli più tecnici, come microtubuli del fuso, APC/C e degradazione di cicline e securina, diventano più chiari se li colleghi al controllo ordinato della divisione.

La meiosi va invece confrontata con la mitosi. Serve alla formazione delle cellule germinali, riduce il numero dei cromosomi e introduce variabilità genetica attraverso il crossing over. In questa parte rientrano anche gametogenesi maschile e femminile, cause di aneuploidia e concetto di cellula staminale.

L'ultimo blocco riguarda la morte cellulare. Necrosi e apoptosi sono due processi diversi: la prima è legata a danno e perdita di controllo, la seconda è una morte programmata e regolata. Vie apoptotiche, caspasi, citocromo C, apoptosoma, proteine BCL2 e recettori di morte servono a capire come la cellula può attivare un percorso ordinato di eliminazione.

Per studiare questa unità, usa tre domande guida: quando la cellula si divide? Come controlla che la divisione avvenga correttamente? Cosa succede quando il danno è troppo grande o i controlli non funzionano? Con questa logica, ciclo cellulare, mitosi, meiosi, tumori e apoptosi diventano parti dello stesso discorso.



universitadi
medicina.it

