

BIOLOGIA

Per il semestre aperto di Medicina e Chirurgia, Odontoiatria e Veterinaria

Obiettivi specifici di apprendimento elencati nel **syllabus ministeriale** per l'anno accademico **2026-2027** e le parti del libro **Alberts et al. *Biologia molecolare della cellula*, settima edizione, 2025, Zanichelli editore** che permettono di raggiungerli.

Si rimanda al sito del libro per eventuali aggiornamenti: universita.zanichelli.it/alberts7e

1 CFU = 12 ore di lezione da 45 minuti

Unità didattica 1 • CFU = 0,5 Le basi dell'organizzazione biologica e molecolare della vita	Nel libro e nel digitale del libro:
L'albero della vita. Gli organismi e la teoria cellulare. Le proprietà fondamentali della materia vivente	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp. 1-31); Capitolo 9 (p. 563) Leggi nel sito del libro: Proprietà fondamentali della materia vivente
I virus: Caratteristiche generali. L'acido nucleico, il capsido e l'involucro membranoso. Il ciclo di un virus animale. Le varie classi di virus animali.	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp. 33-35), Capitolo 3 (pp. 130-131) Guarda nel sito del libro: Le caratteristiche dei coronavirus; Il ciclo replicativo dei coronavirus; Virus - Il processamento delle proteine virali Leggi nel sito del libro: Le classi principali di virus animali
Il ciclo litico e lisogenico di un virus batterico	Leggi nel sito del libro: Ciclo litico e ciclo lisogenico di un virus batterico
Il ciclo di un retrovirus	Capitolo 5 (pp.307-311)
Modalità di entrata e di uscita di un virus da una cellula animale	Leggi nel libro: Capitolo 23 (pp. 1344-1346; 1350-1353; 1360-1363)
La cellula procariotica: la membrana plasmatica, la parete, la membrana esterna, la capsula, le fimbrie e i pili, i flagelli	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp.13-15; 33-35); Capitolo 23 (pp.1334-1341) Guarda nel sito del libro: La coniugazione batterica Leggi nel sito del libro: La cellula procariote: una panoramica delle strutture

I batteri Gram positivi e Gram negativi (la colorazione di Gram)	Leggi nel libro: Capitolo 23 (pp. 1337-1338)
Gli eubatteri e gli archeobatteri	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp. 13-15; 33-35)
Trasferimento genico orizzontale nei batteri: trasformazione, coniugazione e trasduzione: caratteristiche e importanza biologica	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp. 19-20; 35)
La cellula eucariotica	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp. 12-13; 22-31)
Il sistema delle endomembrane. La generazione del nucleo, l'endosimbiosi per la generazione dei mitocondri	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp. 25-26); Capitolo 11 (pp. 693-695)
Dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari complessi	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp. 29-30) Leggi nel sito del libro: Dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari complessi
Struttura e funzione delle macromolecole biologiche: Gli zuccheri e i carboidrati	Leggi nel libro: Capitolo 2 (pp. 100-105) Guarda nel sito del libro: I carboidrati
I lipidi	Leggi nel libro: Capitolo 2 (pp. 100-105) Guarda nel sito del libro: I lipidi; Struttura dei lipidi; I fosfolipidi e il colesterolo
Gli amminoacidi, il legame peptidico e le proteine. La struttura delle proteine. Domini proteici e siti attivi	Leggi nel libro: Capitolo 3 (pp. 112-141) Guarda nel sito del libro: Il dominio SH2; L' α -elica; L'effetto della prolina sull' α -elica; Coiled coil; Il foglietto β ; Le proteine oligomeriche; I legami disolfuro; Gli anticorpi; La rottura idrolitica di un legame peptidico da parte della chimotripsina; Interazioni tra subunità proteiche; L'omeodominio; Il dominio a dita di zinco; La cerniera di leucine
L'esempio degli enzimi con concetti di base e classi principali (es. chinasi-fosfatasi, ubiquitinasi-deubiquitinasi, acetilasi-deacetilasi)	Leggi nel libro: Capitolo 3 (pp. 142-152) Guarda nel sito del libro: Enzimi - Catalisi ed energia di attivazione; Struttura dell'enzima alcol deidrogenasi
Le principali modificazioni post traduzionali delle proteine (es. la fosforilazione, l'acetilazione, la glicosilazione e l'aggiunta di lipidi)	Leggi nel libro: Capitolo 3 (pp. 153-160; 169-171); Capitolo 4 (pp. 203-205); Capitolo 13 (pp. 780-783); Capitolo 10 (pp. 619-621)
I nucleotidi e gli acidi nucleici	Leggi nel libro: Capitolo 2 (pp. 100-105) Guarda nel sito del libro: Gli acidi nucleici
Il modello di Watson e Crick e la doppia elica del DNA	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 180-186) Guarda nel sito del libro: Struttura degli acidi nucleici - Il DNA
Gli RNA: struttura e funzioni. RNA codificante non codificante	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 322-326; 356-359; 386-390)

	Guarda nel sito del libro: Struttura degli acidi nucleici - L'RNA
Gli aspetti base del metabolismo (i concetti di anabolismo e catabolismo, le reazioni di condensazione e di idrolisi)	Leggi nel libro: Capitolo 2 (pp. 55-90; 106-111)
Unità didattica 2 • CFU = 0,5 I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dell'informazione genetica e epigenetica	<i>Nel libro e nel digitale del libro:</i>
Il genoma delle cellule eucariotiche: I cromosomi lineari delle cellule eucariotiche.	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 180-181; 186-190); Capitolo 6 (pp. 353-354) Guarda nel sito del libro: Il nucleo
Organizzazione minimale di un cromosoma eucariotico. Il DNA centromerico e telomerico	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 192-194)
La cromatina: I nucleosomi. L'impaccamento del DNA e le proteine istoniche. L'istone H1 e la fibra di 30 nm	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 194-200) Guarda nel sito del libro: L'organizzazione tridimensionale del DNA nei cromosomi; L'assemblaggio del nucleosoma
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)	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 201-210)
Le condensine e il ripiegamento della cromatina	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 220-223)
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)	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 191-192; 226-246)
Gli elementi mobili del DNA	Leggi nel libro: Capitolo 5 (pp. 304-313)
Unità didattica 3 • CFU = 1 Il flusso dell'informazione	<i>Nel libro e nel digitale del libro:</i>
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	Leggi nel libro: Capitolo 5 (pp. 250-281) Guarda nel sito del libro: L'attività della topoisomerasi; La topologia del DNA; Duplicazione del DNA; La sintesi del DNA; La replicazione del DNA; Le giunzioni di Holliday; Il modello di Holliday; Le elicasi separano i due filamenti che compongono il DNA; La sliding clamp (proteina pinza scorrevole)

La funzione dei telomeri e delle telomerasi. I telomeri e la senescenza replicativa	Leggi nel libro: Capitolo 5 (pp. 278-281) Guarda nel sito del libro: L'attività della telomerasi; La formazione dei telomeri
I geni: Il concetto di gene e l'anatomia del gene procariotico ed eucariotico. Geni policistronici e monocistronici	Leggi nel libro: Capitolo 1 (pp. 3-8); Capitolo 6 (pp. 337; 371); Capitolo 7 (pp. 644-645) Leggi nel sito del libro: Definizioni e anatomia dei geni eucarioti e procarioti: un riepilogo
Promotori ed elementi regolativi in cis	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 326-329); Capitolo 7 (pp. 397-406) Leggi nel sito del libro: Definizioni e anatomia dei geni eucarioti e procarioti: un riepilogo
La trascrizione nei procarioti: Il modello dell'operone Lac	Leggi nel libro: Capitolo 7 (pp. 406-409) Guarda nel sito del libro: L'operone lac
Il controllo dell'espressione genica negli eucarioti: trascrizionale, post-trascrizionale, traduzionale e post-traduzionale	Leggi nel libro: Capitolo 7 (pp. 393-471)
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)	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 319-335) Guarda nel sito del libro: Come si passa dal DNA alle proteine?; L'RNA polimerasi II; La proteina che lega la TATA box
I fattori di trascrizione specifici: l'esempio dei recettori degli ormoni steroidei. Inizio, elongazione e terminazione della trascrizione negli eucarioti	Leggi nel libro: Capitolo 15 (pp. 946-949) Guarda nel sito del libro: La regolazione dell'inizio della trascrizione; La terminazione della trascrizione negli eucarioti
La maturazione degli RNA: RNA messaggero, Il capping, la poliadenilazione, lo splicing e lo splicing alternativo. Gli snRNA	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 336-356) Guarda nel sito del libro: Splicing; Gli introni del gruppo I; Lo spliceosoma e gli introni del gruppo II, La maturazione dell'RNA
I ribozimi.	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 386-390) Guarda nel sito del libro: La struttura e l'attività del ribozima
Editing dell'RNA. La regolazione della stabilità del messaggero (Deadenilazione e decapucciamento, miRNA ed RNA interference)	Leggi nel libro: Capitolo 7 (pp. 441-468) Guarda nel sito del libro: Il ciclo di vita dell'mRNA
La maturazione degli rRNA e dei tRNA.	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 349-356)
La sintesi delle proteine: Il meccanismo della traduzione. Gli attori della traduzione, rRNA, tRNA e mRNA. La formazione degli aminoacil-tRNA. I ribosomi.	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 356-384) Guarda nel sito del libro: Struttura degli acidi nucleici - Il tRNA; La traduzione; La sintesi proteica (3D); Il poliribosoma

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 dell'mRNA e la loro funzione regolatoria	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 356-357)
I fattori di inizio, di elongazione e di terminazione nella traduzione.	Leggi nel libro: Capitolo 6 (pp. 366-372)
La maturazione delle proteine: L'importanza del corretto ripiegamento delle proteine. Le proteine chaperon. Gli errori di ripiegamento delle proteine.	Leggi nel libro: Capitolo 3 (pp. 115; 130-135)
Regolazione dell'attività biologica delle proteine: La degradazione delle proteine. Degradazione proteasomica ubiquitina dipendente. Proteine simili all'ubiquitina	Leggi nel libro: Capitolo 3 (pp. 159-161)
Unità didattica 4 - CFU = 0,75 I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dei caratteri selvatici e mutati	<i>Nel libro e nel digitale del libro:</i>
Le variazioni del genoma: Sostituzione, inserzione o delezione di nucleotidi. Mutazioni geniche e cromosomiche. Il fenomeno dell'espansione di sequenze ripetute	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 236-246); Capitolo 5 (pp. 250-252); Capitolo 8 (pp. 518-519; 521-526; 529) Guarda nel sito del libro: Le mutazioni puntiformi; Le mutazioni cromosomiche; Le mutazioni genomiche
Principali generali sui meccanismi di riparazione del DNA nel danno a singolo e doppio filamento.	Leggi nel libro: Capitolo 5 (pp. 282-303) Guarda nel sito del libro: Anemia falciforme: un esempio di mutazione; I meccanismi di riparazione del DNA
Gli alleli: Omozigosi, eterozigosi ed eterozigosi composta. Dominanza e recessività. Genotipo e fenotipo	Leggi nel libro: Capitolo 8 (pp. 518-519; 525) Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 1-5)
Le leggi di Mendel. I caratteri singoli, la segregazione, l'assortimento indipendente	Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 5-9)
Dominanza incompleta e codominanza. Alleli multipli (poliallelia, sistema ABO dei gruppi sanguigni). La pleiotropia. Epistasi (rapporti mendeliani atipici). Associazione completa e incompleta	Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 10-11; 16-18)
Mappe fisiche e genetiche	Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 18-19)
L'espressione genica modulata dall'ambiente: Il concetto di penetranza ed espressività, caratteri poligenici ed eredità quantitativa. Imprinting genomico	Leggi nel libro: Capitolo 7 (pp. 443-436) Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 19-21)
Cromosomi umani e cariotipo. La diploidia e i cromosomi omologhi. La tecnica del bandeggio. Euploidia	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 187-189) Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 21-24)

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	Leggi nel libro: Capitolo 4 (pp. 187-189); Capitolo 8 (p. 519); Capitolo 20 (pp. 1188-1189); Capitolo 17 (p. 1092) Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 21-24)
Gli alberi genealogici	Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 11-12)
Ereditarietà autosomica (dominante e recessiva), ereditarietà associata al cromosoma X (dominante e recessiva), al cromosoma Y	Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (pp. 12-15)
Ereditarietà mitocondriale	Leggi nel libro: Capitolo 14 (pp. 876-879) Leggi nel sito del libro: Genetica classica e umana (p. 15)
Unità didattica 5 - CFU = 1,75 Le strutture cellulari: biogenesi, morfologia e funzioni	Nel libro e nel digitale del libro:
Le membrane e i loro componenti. Il modello a mosaico fluido. L'importanza del glicocalice. Asimmetria di membrana	Leggi nel libro: Capitolo 10 (pp. 606-638) Guarda nel sito del libro: La membrana plasmatica; Il colesterolo nella membrana cellulare
Il trasporto attraverso la membrana plasmatica. Osmosi, diffusione, trasporto passivo	Leggi nel libro: Capitolo 11 (pp. 641-656) Guarda nel sito del libro: L'osmosi; Il trasporto passivo; Il trasporto attivo
Le proteine canale e i trasportatori. Il trasporto attivo. L'esempio delle pompe ATPasi e dei trasportatori ABC	Leggi nel libro: Capitolo 11 (pp. 641-656) Guarda nel sito del libro: Le acquaporine ; La glicoproteina-P e la farmacoresistenza; La pompa sodio-potassio; Tipi di trasporto accoppiato; Il simporto glucosio Na ⁺ ; Il canale del potassio; Membrane biologiche e trasporto - Il recupero della fluorescenza dopo il fotospegnimento (FRAP)
Aspetti biologici del potenziale di membrana. Il potenziale d'azione	Leggi nel libro: Capitolo 11 (pp. 657-686) Guarda nel sito del libro: Il potenziale di membrana; Il neurone e la trasmissione dell'impulso nervoso; La sinapsi e la trasmissione nervosa; La comunicazione fra neuroni; Il potenziale d'azione; La conversione delle onde sonore in segnali nervosi
Lo smistamento delle proteine: I diversi compartimenti cellulari e le loro relazioni topologiche. I segnali di indirizzamento ai compartimenti	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 690-741); Capitolo 13 (pp. 757-817)

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	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 742-746)
Il ruolo delle importine, delle esportine, della proteina Ran e di RanGEF e RanGAP. Regolazione dell'importazione nucleare (esempi: recettore degli ormoni steroidei, NfκB, SREBP1). Trasporto degli RNA dal nucleo al citosol	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 746-753); Capitolo 15 (pp. 944-947); Capitolo 12 (p. 751)
I mitocondri: struttura e funzioni. Il genoma mitocondriale e le modalità del flusso dell'informazione nei mitocondri	Leggi nel libro: Capitolo 14 (pp. 821-826; 871-879) Guarda nel sito del libro: I mitocondri
Aspetti biologici di energetica: la glicolisi, la respirazione cellulare (il ciclo degli acidi tricarbossilici, la catena di trasporto degli elettroni, l'ATP) e il bilancio energetico del processo. Il network mitocondriale e le sue dinamiche: fusione, fissione e le proteine regolatorie	Leggi nel libro: Capitolo 14 (pp. 827-852) Guarda nel sito del libro: La glicolisi; Il ciclo dell'acido citrico; La catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa; Fosforilazione ossidativa - I dimeri di ATP sintasi nelle creste mitocondriali; La forza proton-motrice
Il trasporto ai mitocondri: i traslocatori TOM, TIM, SAM e OXA per l'importazione alla matrice mitocondriale, alla membrana mitocondriale esterna, alla membrana mitocondriale interna e allo spazio intermembrana.	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 733-741)
I perossisomi: struttura e funzioni biosintetiche, catalitiche e detossificanti. Le peculiarità del trasporto ai perossisomi. Il trasporto mediato da sequenze segnale e recettori.	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 730-733)
Le perossine e la biogenesi dei perossisomi. Patologie legate ai perossisomi (sindrome di Zellweger)	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 730-733)
La via secretoria: il reticolo endoplasmatico liscio e ruvido, il cis-Golgi network, l'apparato di Golgi e il trans-Golgi network	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 704-719); Capitolo 13 (pp. 774-786) Guarda nel sito del libro: La sintesi proteica e il reticolo endoplasmatico; L'apparato di Golgi e il traffico vescicolare
Il trasporto al reticolo endoplasmatico: la sequenza di indirizzamento, SRP ed il suo recettore, il traslocone, la peptidasi del segnale	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 704-719)
Le modificazioni delle proteine neosintetizzate nel reticolo endoplasmatico	Guarda nel sito del libro: Modifiche post traduzionali - Le proteine transmembrana Leggi nel sito del libro: Approfondimenti e schemi riassuntivi nel sito del libro

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)	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 720-726); Capitolo 13 (p. 775)
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	Leggi nel libro: Capitolo 12 (pp. 720-726); Capitolo 13 (p. 775) Guarda nel sito del libro: Degradazione delle proteine - La risposta alle proteine non ripiegate correttamente
Secrezione costitutiva e secrezione regolata	Leggi nel libro: Capitolo 13 (pp. 786-797)
Il traffico vescicolare: Formazione delle vescicole. Le proteine di rivestimento ed 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	Leggi nel libro: Capitolo 13 (pp. 757-773)
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	Leggi nel libro: Capitolo 13 (pp. 797-808); Capitolo 7 (p. 457) Guarda nel sito del libro: Le vescicole rivestite di clatrina; I recettori Fc e la fagocitosi
Il trasporto ai lisosomi e il mannosio-6-fosfato. Disfunzioni lisosomali e malattie di accumulo. L'endocitosi nelle cellule polarizzate. La transitosi (esempio delle immunoglobuline)	Leggi nel libro: Capitolo 13 (pp. 808-812)
La fagocitosi e le sue funzioni	Leggi nel libro: Capitolo 13 (pp. 812-814)
L'autofagia: macroautofagia, microautofagia e autofagia mediata da chaperon molecolari. L'esempio della mitofagia. Conseguenze delle alterazioni della via autofagica	Leggi nel libro: Capitolo 13 (pp. 814-816)
Il citoscheletro	Leggi nel libro: Capitolo 16 (pp. 961-968) Guarda nel sito del libro: Il citosol e 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 γ TuRC	Leggi nel libro: Capitolo 16 (pp. 999-1116)
Proteine MAP motrici e non motrici. Le dineine e le chinesine. Esempi di alterazioni nelle dineine citoplasmatiche	Leggi nel libro: Capitolo 16 (pp. 999-1116) Guarda nel sito del libro: La dineina e il trasporto cellulare
Le ciglia e i flagelli	Leggi nel libro: Capitolo 16 (pp. 1116-1019)

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 proteine di collegamento: l'esempio della distrofina e del sarcomero	Leggi nel libro: Capitolo 16 (pp. 969-998) Guarda nel sito del libro: Il sistema muscolare: fibre; Il sistema muscolare: meccanismo; La miosina; L'attività motrice della testa della miosina; La contrazione muscolare; La contrazione nei cardiomiociti
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	Leggi nel libro: Capitolo 16 (pp. 1029-1036)
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	Leggi nel libro: Capitolo 16 (pp. 1020-1028) Guarda nel sito del libro: Citoscheletro - La struttura dei filamenti intermedi
Unità didattica 6 - CFU = 0,75 La cellula e l'ambiente, la segnalazione cellulare e la trasduzione del segnale	Nel libro e nel digitale del libro:
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	Leggi nel libro: Capitolo 19 (pp. 1145-1171)
La comunicazione tra cellule: Il riconoscimento tra cellule e la formazione dei tessuti (cadherine e CAM). I diversi tipi di giunzioni cellulari: giunzioni occludenti, giunzioni aderenti, desmosomi ed emidesmosomi, giunzioni comunicanti	Leggi nel libro: Capitolo 19 (pp. 1124-1144)
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	Leggi nel libro: Capitolo 18 (pp. 883-901)
I recettori accoppiati a proteine G. Le proteine G monomeriche e trimeriche nella trasduzione del segnale. Le proteine regolatorie: GEF e GAP	Leggi nel libro: Capitolo 18 (pp. 902-937) Guarda nel sito del libro: Struttura delle proteine G - Il fattore EF-Tu; I recettori accoppiati alle proteine G e i secondi messaggeri; I recettori accoppiati alle proteine G e il PIP2; La calmodulina; La proteina Ras

Secondi messaggeri e amplificazione del segnale. Desensitizzazione recettoriale, l'esempio della visione	Leggi nel libro: Capitolo 18 (pp. 902-937) Guarda nel sito del libro: Il cAMP agisce come secondo messaggero
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	Leggi nel libro: Capitolo 18 (pp. 902-937) Guarda nel sito del libro: La chinasi PI3K; Le vie di segnalazione dell'insulina; L'attivazione del gene HO
Unità didattica 7 • CFU = 0,75 Il controllo della proliferazione e della sopravvivenza cellulare	<i>Nel libro e nel digitale del libro:</i>
Il ciclo cellulare: Le fasi e i punti di controllo. Le cicline e le chinasi dipendenti da ciclina e la loro modulazione.	Leggi nel libro: Capitolo 17 (pp. 1042-1057)
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	Leggi nel libro: Capitolo 17 (pp. 1057-1060; 1093-1100) Guarda nel sito del libro: Struttura degli enzimi - La chinasi Cdk2; Struttura delle proteine - Il complesso p53-DNA; L'attivazione di Src
I virus oncogeni	Leggi nel libro: Capitolo 20 (pp. 1198-1200; 1220-1222)
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	Leggi nel libro: Capitolo 17 (pp. 1064-1079) Guarda nel sito del libro: La mitosi: ciclo cellulare; La mitosi: preparazione; La mitosi: profase e metafase; La mitosi: anafase e telofasi
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	Leggi nel libro: Capitolo 17 (pp. 1079-1086) Guarda nel sito del libro: La mitosi: la citodieresi
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	Leggi nel libro: Capitolo 17 (pp. 1064-1079) Guarda nel sito del libro: La mitosi: profase e metafase; La mitosi: anafase e telofasi
Meccanismo molecolare della meiosi delle cellule germinali e sue conseguenze genetiche. Il crossing over. Le differenze tra mitosi e meiosi.	Leggi nel libro: Capitolo 17 (pp. 1086-1092); Capitolo 22 (p. 1300)

Cause di aneuploidia. La meiosi nella gametogenesi umana maschile e femminile. Il concetto della cellula staminale

Guarda nel sito del libro: La ricombinazione omologa; Introduzione alla meiosi; La meiosi: profase I; La meiosi: dalla prometafase I all'anafase I; La meiosi: dall'anafase I alla prima citodieresi; La meiosi: produzione di diversità genetica durante la meiosi I; La meiosi: dalla profase II alla seconda citodieresi; Il bilancio della meiosi; Il confronto tra mitosi e meiosi; Biochimica della riproduzione - L'attivazione del genoma embrionale
Leggi nel sito del libro: Riproduzione sessuata: meiosi, cellule germinali e fecondazione

La morte cellulare: necrosi e apoptosi. La via apoptotica intrinseca ed estrinseca. Le caspasi iniziatiche ed esecutrici. La MOMP, il citocromo C e l'apoptosoma. Le proteine pro- e antiapoptotiche (la famiglia di BCL2). I recettori di morte e le vie di segnalazione

Leggi nel libro: Capitolo 18 (pp. 1104-1117)