

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. *L'essenziale di biologia molecolare della cellula*, sesta edizione, 2026, Zanichelli editore** che permettono di raggiungerli.

Si rimanda al sito del libro per aggiornamenti: **universita.zanichelli.it/alberts-ess6e**

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	Cap. 1, 9 (p. 11; p. 323)
Gli organismi e la teoria cellulare	Cap. 1 (p. 7, 27 Tabella 1.1)
Le proprietà fondamentali della materia vivente	Cap. 1 (p. 1-6) PDF - Proprietà fondamentali della materia vivente
I virus: Caratteristiche generali. L'acido nucleico.	Cap. 9 (p. 326-331)
Il capside	Cap. 4 e 9 (p. 139; 330-331)
L'involucro membranoso	Cap. 9 (p. 331)
Le varie classi di virus animali	Cap. 9 (p. 330-331)
Il ciclo litico e lisogenico di un virus batterico	Cap. 9 (p. 326-331) Approfondimento digitale - Ciclo litico e ciclo lisogenico di un virus batterico Video - Il ciclo litico e il ciclo lisogenico
Il ciclo di un virus animale	Cap. 9 (p. 328) Video - Le caratteristiche dei coronavirus Video - Il ciclo replicativo dei coronavirus Video - Il processamento delle proteine virali
Il ciclo di un retrovirus	Cap. 9 (p. 328-330)
Modalità di entrata e di uscita di un virus da una cellula animale	Cap. 9 (p. 326-331)
La cellula procariotica: la membrana plasmatica, la parete, la membrana esterna, la capsula, le fimbrie e i pili, i flagelli	Cap. 1 (p. 16) Approfondimento digitale - La cellula procariote: una panoramica delle strutture
I batteri Gram positivi e Gram negativi (la colorazione di Gram)	Cap. 11 (p. 392) Approfondimento digitale - Colorazione di Gram
Gli eubatteri e gli archeobatteri	Cap. 1 (p. 14-18)
Trasferimento genico orizzontale nei batteri: trasformazione, coniugazione e trasduzione: caratteristiche e importanza biologica	Cap. 9 (p. 307, 317) Video - La coniugazione batterica
La cellula eucariotica	Cap. 1 (p. 19-29) Video - Le caratteristiche della cellula eucariote Video - Le dinamiche citoplasmatiche
Il sistema delle endomembrane	Cap. 1 e 15 (p. 22-24; 518-519)

La generazione del nucleo, l'endosimbiosi per la generazione dei mitocondri	Cap. 1 e 15 (p. 21, 518) Video - Il nucleo
Dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari complessi	Cap. 8 (p. 278, 279) Approfondimento digitale - Dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari complessi
Struttura e funzione delle molecole biologiche	Cap. 2 (p. 63-67)
Gli zuccheri e i carboidrati	Cap. 2 (p. 56-58, 74-76) Video - I carboidrati
I lipidi	Cap. 2 (p. 58-59, 76-77) Video - I lipidi Video - I fosfolipidi e il colesterolo
Gli amminoacidi, il legame peptidico e le proteine	Cap. 2 (p. 59-61, 78-79)
La struttura delle proteine	Cap. 4 (p. 121-178) Video - L' α -elica Video - Coiled coil Video - L'effetto della prolina sull' α -elica Video - Interazioni tra subunità proteiche Video - Gli anticorpi Video - Le proteine oligomeriche Video - Il foglietto β
Domini proteici e siti attivi	Cap. 4 (p. 134-136) Video - Il dominio SH2 Video - L'omeodominio
L'esempio degli enzimi con concetti di base e classi principali (es. chinasi-fosfatasi, ubiquitinasi-deubiquitinasi, acetilasi-deacetilasi)	Cap. 3 (p. 85-86; 93-99) Video - Catalisi ed energia di attivazione Video - Struttura dell'enzima alcol deidrogenasi Video - La rottura idrolitica di un legame peptidico da parte della chimotripsina Il lisozima catalizza l'idrolisi dei polisaccaridi Video - Il lisozima Video - Applicazione dell'equazione di Michaelis-Menten
Le principali modificazioni post-traduzionali delle proteine (es. la fosforilazione, l'acetilazione, la glicosilazione e l'aggiunta di lipidi)	Cap. 3 e 11 (p. 117-118; p. 400)
I nucleotidi e gli acidi nucleici	Cap. 2 (p. 61-62, 80-81) Video - Gli acidi nucleici
Il modello di Watson e Crick e la doppia elica del DNA	Cap. 5 (p. 180-184) Video - Il DNA
Gli RNA: struttura e funzioni	Cap. 2 (p. 61-62, 80-81) Video - La struttura e l'attività del ribozima
RNA codificanti e non codificanti	Cap. 8 (p. 298-301)
Gli aspetti base del metabolismo (i concetti di anabolismo e catabolismo, le reazioni di condensazione e di idrolisi)	Cap. 3 (p. 85-86; 105-106; 109-116; 100-101)
Unità didattica 2 • CFU = 0,5 I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dell'informazione genetica e epigenetica	Nel libro e nel digitale del libro:
Il genoma delle cellule eucariotiche	Cap. 1 (p. 9, 19-20) Video - Il nucleo
I cromosomi lineari delle cellule eucariotiche	Cap. 5 (p. 184-185)
Organizzazione minimale di un cromosoma eucariotico	Cap. 5 (p. 187-190; 197-198)
Il DNA centromerico e telomerico	Cap. 5 (p. 187-189)

La cromatina	Cap. 5 (p. 190-192)
I nucleosomi	Cap. 5 (p. 190-192) Video - L'assemblaggio del nucleosoma
L'impaccamento del DNA e le proteine istoniche	Cap. 5 (p. 190-195) Video - L'organizzazione tridimensionale del DNA nei cromosomi
L'istone H1 e la fibra di 30 nm	Cap. 5 (p. 192-193)
L'eucromatina e l'eterocromatina	Cap. 5 (p. 196-200)
la metilazione del DNA	Cap. 5 (p. 198-199)
Il rimodellamento della cromatina	Cap. 5 (p. 195-196)
Le modificazioni post-traduzionali degli istoni e l'epigenetica (l'esempio dell'acetilazione)	Cap. 5 (p. 197 (F5.28); 200-201)
Le condensine e il ripiegamento della cromatina	Cap. 5 (p. 194)
Il genoma umano: organizzazione e caratteristiche delle sequenze che lo compongono	Cap. 9 (p. 332-337)
Sequenze singole, famiglie geniche (globine, RNA ribosomiali), sequenze ripetute	Cap. 9 (p. 311-314)
Sequenze ripetute in tandem (minisatelliti, microsatelliti)	Cap. 9 (p. 333)
Sequenze ripetute intersperse (LINE, SINE e retrovirus endogeni)	Cap. 9 (p. 325-326; 332-333)
Gli elementi mobili del DNA	Cap. 9 (p. 316)
Unità didattica 3 - CFU = 1 Il flusso dell'informazione	Nel libro e nel digitale del libro:
La replicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti	Cap. 6 (p. 200-225)
Il meccanismo semiconservativo	Cap. 6 (p. 210-211) Video - La sintesi del DNA
Le origini di replicazione, la formazione del complesso d'inizio e la forcella replicativa	Cap. 6 (p. 211-217) Video - Duplicazione del DNA
Lo srotolamento del DNA: le DNA elicasi e le topoisomerasi	Cap. 6 (p.220-223) Video - Le elicasi separano i due filamenti che compongono il DNA Video - La sliding clamp (proteina pinza scorrevole) Video - L'attività della topoisomerasi
La primasi e l'innesco della replicazione	Cap. 6 (p. 218-221)
Le DNA polimerasi e le attività di correzione degli errori	Cap. 6 (p. 218) Video - La DNA polimerasi Video - I meccanismi di riparazione del DNA
Il filamento continuo e discontinuo e i frammenti di Okazaki	Cap. 6 (p. 217)
La rimozione dell'RNA e la DNA ligasi	Cap. 6 (p. 220)
La funzione dei telomeri e delle telomerasi	Cap. 6 (p. 223-225) Video - La formazione dei telomeri
I telomeri e la senescenza replicativa	p. 223-225
I geni: Il concetto di gene e l'anatomia del gene procariotico ed eucariotico	Cap. 7 (p. 265) Approfondimento digitale - Definizioni e anatomia dei geni eucarioti e procarioti: un riepilogo
Geni policistronici e monocistronici	Cap. 7 (p. 265) Approfondimento digitale - Definizioni e anatomia dei geni eucarioti e procarioti: un riepilogo

Promotori ed elementi regolativi in cis	Cap. 8 (p. 281-283)
La trascrizione nei procarioti con il modello dell'operone Lac	Cap. 8 (p. 285) Video - L'operone lac
Il controllo dell'espressione genica negli eucarioti: trascrizionale, post-trascrizionale, traduzionale e post-traduzionale	Cap. 8 (p. 277-302) Video - La trascrizione del DNA
La trascrizione negli eucarioti	Cap. 7 (p. 238-242)
Le tre RNA polimerasi (I, II, III)	Cap. 7 (p. 245) Video - L'RNA polimerasi II
I fattori di trascrizione generali	Cap. 7 (p. 245)
La TATA box	Cap. 7 (p. 245-247) Video - La proteina che lega la TATA box
Promotori prossimali e distali (enhancer e silencer)	Cap. 8 (p. 206-207)
I fattori di trascrizione specifici: l'esempio dei recettori degli ormoni steroidei	Cap. 8 (p. 292)
Inizio, elongazione e terminazione della trascrizione negli eucarioti	Cap. 7 (p.247-247) Video - La regolazione dell'inizio della trascrizione Video - La terminazione della trascrizione negli eucarioti
La maturazione degli RNA. RNA messaggero: il capping, la poliadenilazione, lo splicing e lo splicing alternativo	Cap. 7 (p. 247-252) Video - La maturazione dell'RNA Video - Lo splicing dell'RNA Video - Il ciclo di vita dell'mRNA
Gli snRNA	Cap. 7 (p. 249-252) Video - Lo spliceosoma e gli introni del gruppo II
I ribozimi	Cap. 7 (p. 262-264)
Editing dell'RNA	Cap. 7 (p. 272)
La regolazione della stabilità del messaggero (Deadenilazione e decapucciamento, miRNA ed RNA interference)	Cap. 7 (p. 254) Approfondimento digitale - Stabilità del messaggero: deanilazione, decapucciamento, interferenza a RNA
La maturazione degli rRNA e dei tRNA	Cap. 7 (p. 245; 259; 262)
La sintesi delle proteine: Il meccanismo della traduzione	Cap. 7 (p. 254-269) Video - La sintesi proteica Video - La sintesi proteica (3D)
Gli attori della traduzion: rRNA, tRNA e mRNA	Cap. 7 (p. 242) Video - L'RNA Video - Il tRNA Video - La traduzione Video - Il poliribosoma
La formazione degli aminoacil-tRNA	Cap. 7 (p. 250-251)
I ribosomi	Cap. 7 (p. 261-264)
Il codice genetico, i codoni e gli anticodoni	Cap. 7 (p. 255-258)
La ridondanza, la degenerazione, la non ambiguità e l'universalità del codice genetico	Cap. 7 (p. 255-256)
Le regioni non tradotte dell'mRNA e la loro funzione regolatoria	Cap. 9 (332-335)
I fattori di inizio, di elongazione e di terminazione nella traduzione	Cap. 7 (p. 246-247, 265-266)
La maturazione delle proteine	Cap. 7 (p. 269)
L'importanza del corretto ripiegamento delle proteine	Cap. 4 (p. 126-128)
Le proteine chaperon	Cap. 4 (p. 126-128)

Gli errori di ripiegamento delle proteine	Cap. 4 (p. 133-134)
Regolazione dell'attività biologica delle proteine	Cap. 4 (p. 151-161)
La degradazione delle proteine	Cap. 7 (p. 267-269)
Degradazione proteasomica ubiquitina dipendente, proteine simili all'ubiquitina	Cap. 7 (p. 267-269) Approfondimento digitale - Proteine simili all'ubiquitina
Unità didattica 4 • CFU = 0,75 I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dei caratteri selvatici e mutati	Nel libro e nel digitale del libro:
Le variazioni del genoma	Cap. 19 (p. 702-703)
Sostituzione, inserzione o delezione di nucleotidi	Cap. 19 (p. 702-703; 709-715)
Mutazioni geniche e cromosomiche	Cap. 19 e 20 (p. 693-993; 702-703; 750-752) Video - Le mutazioni cromosomiche Video - Le mutazioni genomiche Video - Le mutazioni puntiformi Video - Anemia falciforme: un esempio di mutazione Video - Analisi genetica per l'anemia falciforme
Il fenomeno dell'espansione di sequenze ripetute	Cap. 19 (p. 693)
Principi generali sui meccanismi di riparazione del DNA nel danno a singolo e doppio filamento	Cap. 19 (p. 693)
Gli alleli, Omozigosi, eterozigosi ed eterozigosi composta, Dominanza e recessività	Cap. 19 (p. 695-697) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
Genotipo e fenotipo, Le leggi di Mendel, I caratteri singoli, la segregazione, l'assortimento indipendente	Cap. 19 (p. 693, 696, 698, 699, 703, 706) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
Dominanza incompleta e codominanza, Alleli multipli (poliallelia, sistema ABO dei gruppi sanguigni), La pleiotropia, Epistasi (rapporti mendeliani atipici)	Cap. 19 (p. 696; 698) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
Associazione completa e incompleta	Cap. 19 (p. 714-715) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
Mappe fisiche e genetiche	Cap. 19 (p. 702, 706, 715-715) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
L'espressione genica modulata dall'ambiente. Il concetto di penetranza ed espressività, caratteri poligenici ed eredità quantitativa.	Cap. 19 (p. 683-684, 696, 698, 712) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
Imprinting genomico	Cap. 5 (p. 200-201) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
Cromosomi umani e cariotipo. La diploidia e i cromosomi omologhi. La tecnica del bandeggio. Euploidia e 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	Cap. 5 e 19 (p. 185-186, 692-693;752) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
Gli alberi genealogici	Cap. 19 (p. 698-699) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana
Ereditarietà autosomica (dominante e recessiva), ereditarietà associata al cromosoma X (dominante e recessiva), al cromosoma Y, ereditarietà mitocondriale	Cap. 19 (p. 710) Approfondimento digitale - Genetica classica e umana

Unità didattica 5 • CFU = 1,75 Le strutture cellulari: biogenesi, morfologia e funzioni	<i>Nel libro e nel digitale del libro:</i>
Le membrane e i loro componenti	Cap. 11 (p. 379-382) Video - La membrana plasmatica Video - Il colesterolo nella membrana cellulare Video - Le proteine transmembrana
Il modello a mosaico fluido	Cap. 11 (p. 385)
L'importanza del glicocalice	Cap. 11 (p. 397)
Asimmetria di membrana	Cap. 11 (p. 387-388)
Il trasporto attraverso la membrana plasmatica	Cap. 12 (p. 404-439) Video - Le acquaporine
Osmosi, diffusione, trasporto passivo	Cap. 12 (p. 409-410)
Le proteine canale e i trasportatori	Cap. 12 (p. 418-426)
Il trasporto attivo	Cap. 12 (p. 408)
L'esempio delle pompe ATPasi e dei trasportatori ABC	Cap. 12 (p. 413-414) Video - Tipi di trasporto accoppiato Video - La pompa sodio-potassio Video - Il simporto glucosio Na ⁺ Video - Il canale del potassio
Aspetti biologici del potenziale di membrana	Cap. 12 (p. 418-423)
Il potenziale d'azione	Cap. 12 (p. 427-435) Video - La conversione delle onde sonore in segnali nervosi Video - Il potenziale d'azione Video - Il neurone e la trasmissione dell'impulso nervoso Video - La comunicazione fra neuroni Video - La sinapsi e la trasmissione nervosa
Lo smistamento delle proteine	Cap. 15 (p. 519-520)
I diversi compartimenti cellulari e le loro relazioni topologiche	Cap. 15 (p. 515-518)
I segnali di indirizzamento ai compartimenti	Cap. 15 (p. 521)
Il nucleo	Cap. 5 (p. 190) Video - Il nucleo
L'involucro nucleare	Cap. 15 (p. 516)
Il nucleolo e gli altri condensati nucleari	Cap. 5 (p. 190)
I pori nucleari	Cap. 15 (p. 518-520; 522-523)
Le nucleoporine	Cap. 15 (p. 522)
Il trasporto nucleare	Cap. 15 (p. 522-523)
I segnali di localizzazione nucleare e di esportazione nucleare	Cap. 15 (p. 521)
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).	Cap. 15 (p. 523) Approfondimento digitale - Esempi di regolazione dell'importazione nucleare
Trasporto degli RNA dal nucleo al citosol	Cap. 15 (p. 523)

I mitocondri: struttura e funzioni	Cap. 14 (p. 474-478) Video - I mitocondri
Il genoma mitocondriale e le modalità del flusso dell'informazione nei mitocondri	Cap. 14 (p. 474)
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	Cap. 13 e 14 (p. 443-464, 471-494) Video - La glicolisi Video - La reazione catalizzata dalla gliceraldeide 3-fosfato deidrogenasi Video - La reazione della fosfoglicerato mutasi Video - I dimeri di ATP sintasi nelle creste mitocondriali Video - La catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa Video - La forza proton-motrice Video - Il ciclo dell'acido citrico
Il network mitocondriale e le sue dinamiche: fusione, fissione e le proteine regolatorie	Cap. 14 (p. 475)
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	Cap. 15 (p. 523-525)
I perossisomi: struttura e funzioni biosintetiche, catalitiche e detossificanti	Cap. 15 (p. 517, 525-526)
Le peculiarità del trasporto ai perossisomi. Il trasporto mediato da sequenze segnale e recettori.	Cap. 15 (p. 525-526)
Le perossine e la biogenesi dei perossisomi	Cap. 15 (p. 525-526)
Patologie legate ai perossisomi (sindrome di Zellweger)	Cap. 15 (p. 525-526)
La via secretoria: il reticolo endoplasmatico liscio e ruvido, il cis-Golgi network, l'apparato di Golgi e il trans-Golgi network	Cap. 15 (p. 526-528, 531-532, 536-544) Video - 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	Cap. 15 (p. 526-528)
Le modificazioni delle proteine neosintetizzate nel reticolo endoplasmatico	Cap. 15 (p. 537-538) Video - La sintesi proteica e il reticolo endoplasmatico
La glicosilazione ed il suo ruolo nel ripiegamento delle proteine tramite calnexina e calreticulina	Cap. 15 (p. 537-538) Approfondimento digitale - La glicosilazione e il suo ruolo nel ripiegamento delle proteine
Il controllo di qualità del reticolo endoplasmatico (esempi: calnexina e immunoglobuline)	Cap. 15 (p. 539) Approfondimento digitale - Reticolo endoplasmatico e controllo di qualità Video - La risposta alle proteine non ripiegate correttamente
Ruolo delle proteine chaperon durante la traduzione ed il trasporto agli organelli	Cap. 15 (p. 538-539)
Le risposte UPR e l'attivazione del sistema ERAD	Cap. 15 (p. 528, 538-539)
L'esempio della fibrosi cistica	Cap. 15 (p. 538)
Secrezione costitutiva e secrezione regolata	Cap. 15 (p. 530)

Il traffico vescicolare	Cap. 15 (p. 531-536)
Formazione delle vescicole	Cap. 15 (p. 533-534) Video - Le vescicole rivestite di clatrina
Le proteine di rivestimento ed i loro ruoli	Cap. 15 (p. 533-534)
L'attracco, l'ormeggio e la fusione di vescicole ai compartimenti bersaglio	Cap. 15 (p. 535-536)
Ruolo di NSF, SNAPs, SNARE e RAB	Cap. 15 (p. 535-536)
Il ruolo dei fosfoinositidi	Cap. 15 (p. 536)
L'endocitosi	Cap. 15 (p. 544-549)
Endocitosi in fase fluida e mediata da recettori	Cap. 15 (p. 544-549)
Endocitosi della transferrina, delle LDL e dell'EGF: differenze e peculiarità	Cap. 15 (p. 547, 551) Video - Il trasporto del colesterolo
Endosomi precoci di smistamento e di riciclo, endosomi tardivi, corpi multivescicolari e lisosomi	Cap. 15 (p. 548-549)
Il trasporto ai lisosomi e il mannosio-6-fosfato	Cap. 15 (p. 549-551)
Disfunzioni lisosomali e malattie di accumulo	Cap. 15 (p. 551)
L'endocitosi nelle cellule polarizzate	Cap. 15 (p. 549)
La transitosi (esempio delle immunoglobuline)	Cap. 15 (p. 549)
La fagocitosi e le sue funzioni	Cap. 15 (p. 545) Video - I recettori Fc e la fagocitosi
L'autofagia	Cap. 15 (p. 550)
Macroautofagia, microautofagia e autofagia mediata da chaperon molecolari	Cap. 15 (p. 550)
L'esempio della mitofagia	Cap. 15 (p. 550)
Conseguenze delle alterazioni della via autofagica	Cap. 15 (p. 550)
Il citoscheletro	Cap. 17 (p. 596-634) Video - Il citosol e il citoscheletro
I microtubuli	Cap. 17 (p. 603-617)
Struttura e funzione dei microtubuli	Cap. 17 (p. 603-617)
Formazione, allungamento e accorciamento dei microtubuli	Cap. 17 (p. 603-617)
Il ruolo del GTP nella stabilità dei microtubuli	Cap. 17 (p. 607)
Il centrosoma e il complesso γ TuRC	Cap. 17 (p. 605-606)
Proteine MAP motrici e non motrici	Cap. 17 (p. 609)
Le dineine e le chinesine	Cap. 17 (p. 610-611)
Esempi di alterazioni nelle dineine citoplasmatiche	Cap. 17 (p. 610-611)
Le ciglia e i flagelli	Cap. 17 (p. 615-617)
I microfilamenti	Cap. 17 (p. 617-626)
Struttura e funzioni dei microfilamenti di actina	Cap. 17 (p. 617-626)
Il processo di polimerizzazione dell'actina: il ruolo dell'ATP e il complesso Arp2/3	Cap. 17 (p. 618-619)
Le proteine accessorie dell'actina	Cap. 17 (p. 623-624)
Le proteine di collegamento: l'esempio della distrofina e del sarcomero	Cap. 17 (p. 602; 627-629) Video - La contrazione muscolare Video - Il sistema muscolare: meccanismo
Regolazione del citoscheletro di actina tramite proteine della famiglia Rho (Rho, Rac e CDC42)	Cap. 17 (p. 624-625)

La migrazione cellulare, l'esempio della polarizzazione e chemiotassi dei neutrofili	Cap. 17 (p. 621-623)
I filamenti intermedi	Cap. 17 (p. 598-603) Video - La struttura dei filamenti intermedi
Polimerizzazione, struttura e funzioni	Cap. 17 (p. 598-603)
Le cheratine e la lamina nucleare	Cap. 17 (p. 600-603)
I legami tra diversi elementi del citoscheletro	Cap. 17 (p. 602-603)
Le connessioni tra nucleoscheletro e citoscheletro	Cap. 17 (p. 602-603)
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	Cap. 20 (p. 731-731)
Degradazione della matrice extracellulare	Cap. 20 (p. 754)
Ancoraggio alla matrice tramite le integrine	Cap. 20 (p. 727-729)
Le basi generali della meccano-trasduzione e le connessioni con il citoscheletro	Cap. 20 (p. 727-729)
L'esempio della fibronectina	Cap. 20 (p. 727-728)
La comunicazione tra cellule	Cap. 20 (p. 732, 737, 741)
Il riconoscimento tra cellule e la formazione dei tessuti (caderine e CAM)	Cap. 20 (p. 734) Approfondimento digitale - Le proteine CAM
I diversi tipi di giunzioni cellulari: giunzioni occludenti, giunzioni aderenti, desmosomi ed emidesmosomi, giunzioni comunicanti	Cap. 20 (p. 731-738)
La segnalazione cellulare da contatto, autocrina, paracrina, endocrina e sinaptica	Cap. 16 (p. 556-557)
La trasduzione del segnale: elementi costitutivi e cascate regolative	Cap. 16 (p. 561-563)
I recettori di membrana e i recettori intracellulari	Cap. 16 (p. 565, 588-590)
L'esempio dell'ossido nitrico e gli ormoni lipidici	Cap. 16 (p. 576-577)
I recettori accoppiati a canali ionici	Cap. 16 (p. 588-589)
I recettori accoppiati a proteine G	Cap. 16 (p. 567-579) Video - I recettori accoppiati alle proteine G Video - I recettori accoppiati alle proteine G e il PIP2
Le proteine G monomeriche e trimeriche nella trasduzione del segnale	Cap. 16 (p. 582)
Le proteine regolatorie: GEF e GAP	Cap. 16 (p. 564-565)
Secondi messaggeri e amplificazione del segnale	Cap. 16 (p. 563) Video - Il cAMP agisce come secondo messaggero
Desensitizzazione recettoriale, l'esempio della visione	Cap. 16 (p. 578-579)
I recettori dotati di attività enzimatica	Cap. 16 (p. 579-585)
I recettori tirosin-chinasici e la via Ras-MAP chinasi	Cap. 16 (p. 580-583) Video - La proteina Ras
Gli oncogeni e la trasduzione del segnale	Cap. 16 e 20 (p. 583; p. 760-761) Video - L'attivazione di Src Video - L'inibizione da contatto e le cellule tumorali Video - La perdita della proteina APC nelle creste intestinali
Segnalazione del recettore per l'insulina e del recettore per l'EGF Video - Le vie di segnalazione dell'insulina	Cap. 16 (p. 586-587)
La segnalazione dei fosfoinositidi	Cap. 16 (p. 574-575)

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	Cap. 18 (p. 636-678) Video - La mitosi: il ciclo cellulare
Le fasi e i punti di controllo	Cap. 18 (p. 368-640)
Le cicline e le chinasi dipendenti da ciclina e la loro modulazione	Cap. 18 (p. 640-647) Video - La chinasi Cdk2
Il superamento del punto di restrizione e l'entrata in fase S	Cap. 18 (p. 641)
il ruolo dei fattori di crescita	Cap. 18 (p. 670-671)
La ciclina D-Cdk4/6	Cap. 18 (p. 644, 650)
Fosforilazione di Rb (proteina associata al retinoblastoma) e attivazione di E2F	Cap. 18 (p. 648-650)
Gli inibitori del complesso ciclina-CDK	Cap. 18 (p. 645-647, 653-654)
Il danno al DNA e l'attivazione di p53 con l'induzione della riparazione del DNA o dell'apoptosi	Cap. 18 (p. 650-651) Video - Il complesso p53-DNA
Proto-oncogeni, oncogeni e geni oncosoppressori	Cap. 29 (p. 754-755)
I virus oncogeni	Cap. 9 (p. 327) Approfondimento digitale - Virus oncogeni a DNA e a RNA
Le fasi della mitosi	Cap. 18 (p. 656-669)
L'ingresso in mitosi	Cap. 18 (p. 653-654) Video - La mitosi: preparazione
La condensazione dei cromosomi	Cap. 18 (p. 654-655) Video - La mitosi: profase e metafase
La formazione del fuso mitotico	Cap. 18 (p. 657-662)
i microtubuli astrali, del cinetocore e interpolari	Cap. 18 (p. 664)
I meccanoenzimi della mitosi	Cap. 18 (p. 664) Video - La mitosi: anafase e telofase
il disassemblaggio della lamina nucleare e la dinamica degli organelli intracellulari	Cap. 18 (p. 673-674)
Il complesso NDC80	Cap. 18 (p. 660)
Il movimento dei cromosomi e del fuso mitotico	Cap. 18 (p. 657-665)
Il completamento della mitosi	Cap. 18 (p. 665)
Il complesso APC/C o ciclosoma	Cap. 18 (p. 664-665)
La degradazione delle cicline e della securina	Cap. 18 (p. 644-655)
La separazione dei cromatidi fratelli	Cap. 18 (p. 663)
La citodieresi	Cap. 18 (p. 666-669) Video - La mitosi: citodieresi
La mitosi asimmetrica	Cap. 18 (p. 667)

Meccanismo molecolare della meiosi delle cellule germinali e sue conseguenze genetiche	Cap. 19 (p. 683-683) Video - La meiosi: produzione di diversità genetica durante la meiosi I Video - Introduzione alla meiosi Video - La meiosi: profase I Video - La meiosi: dalla profase II alla seconda citodieresi Video - La meiosi: dall'anafase I alla prima citodieresi Video - La meiosi: dalla prometafase I all'anafase I
Il crossing over	Cap. 19 (p. 687-690) Video - La ricombinazione omologa
Le differenze tra mitosi e meiosi	Cap. 19 (p. 685) Video - Il confronto tra mitosi e meiosi Video - Il bilancio della meiosi
Cause di aneuploidia	Cap. 19 (p. 692-693)
La meiosi nella gametogenesi umana maschile e femminile	Cap. 19 (p. 691-692)
Il concetto della cellula staminale	Cap. 19 (p. 742-748)
La morte cellulare: necrosi e apoptosi	Cap. 18 (p. 672-675)
La via apoptotica intrinseca ed estrinseca	Cap. 18 (p. 674-675)
Le caspasi iniziatrici ed esecutrici	Cap. 18 (p. 673-674)
La MOMP, il citocromo C e l'apoptosoma	Cap. 18 (p. 674)
Le proteine pro- e antiapoptotiche (la famiglia di BCL2)	Cap. 18 (p. 674)
I recettori di morte e le vie di segnalazione	Cap. 18 (p. 674-675)