

Linee guida per la compilazione della Scheda Insegnamento

La compilazione della Scheda relativa ad ogni Insegnamento di un Corso di Studio è un'attività di competenza del docente responsabile dell'insegnamento o competenza del docente responsabile dell'Insegnamento integrato, nel caso di insegnamenti composti da più moduli.

Nel caso di Insegnamenti Integrati, tutti i docenti responsabili dei singoli moduli sono tenuti a compilare la Scheda d'insegnamento relativa al proprio modulo. Inoltre, i docenti sono tenuti ad inviare la propria Scheda, in formato word, al responsabile dell'insegnamento integrato, cosicché lui possa procedere all'elaborazione della Scheda d'insegnamento dell'intero Insegnamento integrato, che andrà pubblicata sul sito di Ateneo.

La compilazione deve essere eseguita con la massima attenzione, in quanto le Schede insegnamento assolvono due funzioni fondamentali per la qualità della didattica ossia per una funzione di orientamento per gli studenti ed una funzione di comunicazione delle informazioni utili per la frequenza dell'insegnamento stesso.

Le presenti Linee Guida per la compilazione delle Schede di Insegnamento intendono fornire indicazioni puntuali ai Corsi di Studio e ai docenti per la predisposizione delle Schede insegnamento, alla luce delle Linee Guida per l'Accreditamento Periodico delle Sedi e dei Corsi di Studio dell'ANVUR e delle esperienze maturate dalle Commissioni di Esperti della Valutazione (CEV), durante le visite sul posto, sino ad oggi effettuate.

Nella compilazione della Scheda d'insegnamento, il docente è invitato a prestare attenzione alla coerenza tra i diversi campi che sono strettamente concatenati (prerequisiti, obiettivi formativi, risultati dell'apprendimento, programma, modalità di verifica dell'apprendimento, etc.).

Il docente ha la responsabilità di scrivere la Scheda insegnamento in modo completo e dettagliato, al fine di informare adeguatamente lo studente. Una volta definiti gli obiettivi formativi e i risultati di apprendimento attesi dell'insegnamento, occorre curare che le modalità di verifica dell'apprendimento siano adeguate alle caratteristiche dell'insegnamento stesso.

Nella compilazione della scheda si raccomanda di:

- utilizzare il termine insegnamento in sostituzione di corso per non confondere gli studenti (si potrebbero creare fraintendimenti con il Corso di Studio);
- utilizzare preferibilmente il termine studente e non allievo o altro;
- presentare una scheda d'insegnamento in italiano ed una scheda d'insegnamento in inglese;
- confrontarsi con il Presidente del Corso di Studio per definire obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi dell'insegnamento perché siano coerenti con quelli del CdS; l'insegnamento si colloca, infatti, nell'architettura complessiva del CdS.

Se l'insegnamento è composto da più moduli, devono essere riportati gli obiettivi formativi complessivi dell'insegnamento integrato (definiti dal docente responsabile dell'insegnamento integrato), declinando, laddove ritenuto necessario, gli obiettivi formativi dei singoli moduli (definiti dai docenti responsabili dei singoli moduli di concerto con il responsabile dell'insegnamento integrato).

La compilazione richiede che le modalità di verifica delle conoscenze siano coerenti con gli obiettivi formativi dell'insegnamento prefissati e i risultati di apprendimento attesi. Gli obiettivi formativi dell'insegnamento devono essere coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di Studio.

Corso di Laurea

Insegnamento (va inserita la denominazione presente sul GOMP)

SSD del docente (o dei docenti che compongono l'insegnamento integrato)

Nome docente (o nome docente responsabile dell'insegnamento integrato)
(va inserito il collegamento ipertestuale alla pagina web del relativo docente) **ed e-mail**

Numero di CFU (totali in caso di insegnamento integrato)

Modulo

SSD del docente del singolo modulo

Nome docente del singolo modulo (va inserito il collegamento ipertestuale alla pagina web del relativo docente) **e relativa e-mail**

Numero di CFU del singolo modulo

(N.B. Il modulo d'insegnamento, il relativo SSD e numero di CFU ed il nome con e-mail del docente vanno inseriti per ogni singolo modulo che compone l'insegnamento.)

OBIETTIVI FORMATIVI / LEARNING OBJECTIVES

Gli obiettivi formativi descrivono il ruolo dell'insegnamento all'interno dell'intero percorso formativo, ovvero il contributo dell'insegnamento al raggiungimento degli obiettivi formativi del CdS coerentemente con i profili professionali e gli sbocchi occupazionali previsti. Devono essere indicati gli obiettivi formativi dell'insegnamento all'interno del CdS. Laddove l'insegnamento sia integrato è necessario precisare quali siano gli obiettivi formativi precisi dell'insegnamento e poi compilare le sezioni articolandole in base agli obiettivi formativi dei singoli moduli.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI / LEARNING OUTCOMES

I risultati dell'apprendimento attesi descrivono quanto uno studente deve conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine del processo di apprendimento, in coerenza con quanto previsto dai Descrittori di Dublino pertinenti e definiti dal CdS.

In questa sezione occorre specificare anche l'acquisizione di capacità di tipo pratico attraverso lo svolgimento di attività di laboratorio, informatiche o grazie all'utilizzo di strumenti o metodologie specifiche. Essi possono essere descritti come segue: "Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere/essere in grado di ...".

PREREQUISITI / PREREQUISITES

In questa sezione sono sinteticamente elencate eventuali conoscenze preliminari necessarie per affrontare i contenuti previsti dall'insegnamento. (Non sempre applicabile)

PROGRAMMA/COURSE SYLLABUS

Occorre elencare in maniera schematica e completa i principali argomenti previsti dall'insegnamento. È consigliabile l'uso del punto elenco, di spaziature e rientri per migliorare la leggibilità del testo. Nel caso l'insegnamento preveda più moduli o fasi, si raccomanda di evidenziare opportunamente la loro suddivisione per facilitare la lettura dello student

MODALITÀ DI INSEGNAMENTO/COURSE STRUCTURE

In questa sezione sono inserite le modalità di erogazione dell'insegnamento e metodi didattici adottati, indicando: se in presenza oppure a distanza, il numero di ore di lezioni frontali e/o di laboratorio, la presenza di esercitazioni, eventuali visite d'istruzione, obbligatorietà di frequenza, eventualmente differenziata tra lezioni frontali, laboratori, esercitazioni, lavori di gruppo, etc. Le modalità di insegnamento devono essere coerenti con gli obiettivi e i risultati di apprendimento attesi precedentemente definiti. Nel caso di insegnamento integrato va riportata la modalità dell'insegnamento e l'articolazione declinata per i singoli moduli che lo compongono.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO/COURSE GRADE DETERMINATION

Questa sezione deve descrivere con precisione le modalità di svolgimento dell'esame (dettagli della prova scritta, dettagli della prova orale, se sono previste prove in itinere, elaborazione di progetti, realizzazione di lavoro di gruppo, presentazione in aula, valutazione di tirocinio, prova di laboratorio etc.) e i parametri di valutazione (Es: capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza; capacità di ragionamento critico sullo studio realizzato; qualità dell'esposizione, competenza nell'impiego del lessico specialistico, efficacia, linearità); in particolare:

- l'unità di misura utilizzata (es. voti in trentesimi, etc.), esplicitando il criterio utilizzato come ad esempio: "La prova di esame sarà complessivamente valutata secondo i seguenti criteri":
 - Non idoneo: importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.
 - 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.
 - 21-23: conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.
 - 24-26: discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.
 - 27-29: conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.
 - 30-30L: ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale
- il peso rispetto al totale (es. scritto fino a un max di 24/30, orale da 1/30 a 9/30, etc.);

- se previsto, le operazioni aritmetiche che permettono di arrivare al voto finale (es. media dei voti, somma dei voti, etc.).

È fondamentale che le modalità di verifica siano adatte agli obiettivi e ai risultati di apprendimento attesi e siano capaci di distinguere i livelli di raggiungimento di detti risultati.

Nel caso di Insegnamenti Integrati, si ricorda che la verifica dell'apprendimento deve essere sviluppata in maniera unitaria e integrata da tutti i docenti, la verifica degli apprendimenti deve essere articolata in un'unica soluzione, ossia non devono essere effettuati esami separati per ciascun modulo, procedendo poi ad effettuare la media dei risultati acquisiti dagli studenti.

In tale campo devono, pertanto, essere riportate le modalità unitarie di verifica degli apprendimenti dell'insegnamento integrato, definite dal docente responsabile dell'insegnamento integrato e, laddove necessario, modalità specifiche di verifica dei singoli moduli, definite dai docenti responsabili dei singoli moduli di concerto con il responsabile dell'insegnamento integrato.

Le modalità di valutazione devono essere chiaramente descritte specificando: quante prove vengono previste e in quali modalità (scritto - descrittiva, test e tipologia di test e/o orale, prova pratica, etc.); la durata delle prove scritte; le modalità con cui si valutano le singole componenti della prova.

La Modalità di verifica dell'apprendimento deve essere più omogenea possibile nelle Schede degli insegnamenti composti da più moduli.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO/OPTIONAL ACTIVITIES

In questa sezione sono brevemente descritte, se presenti, le attività opzionali o esterne oltre il monte ore previsto dall'insegnamento (es: attività di tutorato, attività di laboratori opzionali, etc.) e le loro modalità di erogazione (numerosità dei gruppi, attività previste, etc.).

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA/READING MATERIALS

Elenco dei testi e/o dei riferimenti bibliografici. Si raccomanda di curare dal punto di vista redazionale gli elenchi di libri o articoli elencando:

Nome e Cognome dell'autore, Titolo, Città, Casa editrice, data.

Esempio di una scheda di insegnamento, redatta in italiano.

Si ricorda che la stessa deve essere predisposta anche in inglese.

Corso di laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia

Insegnamento integrato: Biologia e Genetica

SSD: BIO/13, MED/03

[Nome docente responsabile:](#)e-mail:.....

Numero di CFU totali: 10

Modulo: Biologia applicata

SSD: BIO/13

[Nome docente:](#)e-mail:.....

Numero di CFU del singolo modulo: 9

Modulo: Genetica Medica

SSD: MED/03

[Nome docente:](#)e-mail:.....

Numero di CFU del singolo modulo: 1

PREREQUISITI

Non sono previste propedeuticità per il modulo di Biologia. Per il modulo di Genetica medica sarebbe auspicabile che lo studente conosca le nozioni base di biologia, quali la struttura di un gene, la replicazione del DNA e i concetti di mitosi/meiosi.

OBIETTIVI FORMATIVI: L’Insegnamento integrato di Biologia e Genetica si propone di fornire allo studente la logica funzionale dei sistemi viventi, con particolare attenzione alle proprietà e alle funzioni della cellula come unità base della vita. Lo studente apprenderà i meccanismi unitari che regolano i processi e le attività della cellula e le interazioni tra cellule; i principi che governano la diversità delle unità biologiche, in relazione alle loro caratteristiche strutturali e funzionali, alle modalità di espressione genica, sia nell’ambito dei diversi distretti di un singolo individuo (differenziamento), sia longitudinalmente, nel corso dell’evoluzione.

Saranno trattati anche i principi fondamentali della biologia molecolare e della genetica; particolare enfasi sarà data ad aspetti utili agli studenti di Medicina, come le basi cellulari e molecolari delle malattie e gli effetti dei farmaci sulla struttura e la funzione cellulare. Il modulo di Genetica Medica fornirà le principali nozioni sull'ereditarietà di malattie monogeniche, cromosomiche e multifattoriali. Al termine del corso lo studente avrà acquisito i principali metodi di analisi per la diagnosi delle malattie genetiche, sarà in grado di distinguere le principali classi di malattie genetiche e di riconoscerne le modalità di trasmissione.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza dei fondamenti della Biologia molecolare e cellulare: lo studente acquisirà i principi generali ed unitari che governano il funzionamento ed il comportamento degli organismi viventi compresi i meccanismi che operano nella trasmissione dei caratteri ereditari.

Al termine di questo insegnamento lo studente sarà in grado di:

- Conoscere i principi di classificazione degli esseri viventi.
- Descrivere le principali caratteristiche e differenze tra cellule procariotiche ed eucariotiche.
- Conoscere i principali compartimenti cellulari e la loro funzione.
- Conoscere i principi generali del metabolismo cellulare.
- Conoscere le basi molecolari della trasmissione dei caratteri ereditari.
- Conoscere le Basi molecolari dell'espressione genica.
- Conoscere i meccanismi alla base del differenziamento cellulare.
- Riconoscere e descrivere le conseguenze derivanti da una disregolazione dei principali processi che operano nella cellula, le basi molecolari delle malattie.
- Conoscere le differenze tra Mitosi e Meiosi.
- Conoscere la corretta terminologia genetica.
- Conoscere i principali modelli di trasmissione ereditaria delle malattie monogeniche, cromosomiche e multifattoriali.
- Conoscere i principali meccanismi biologici che causano le malattie ereditarie.
- Comprendere come costruire i pedigree familiari e calcolare la ricorrenza della malattia.
- Comprendere i principali tipi di test genetici ed il loro corretto utilizzo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: L'obiettivo generale dell'insegnamento integrato

di biologia e genetica è l'apprendimento del metodo sperimentale e delle sue applicazioni allo studio dei fenomeni biologici fondamentali. Pertanto, il corso si propone di suscitare la capacità di eseguire osservazioni precise e documentate e di farne una corretta analisi critica allo scopo di trarne generalizzazioni verificabili. Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare il metodo sperimentale allo studio dei processi biologici e avrà acquisito gli strumenti per comprendere e spiegare i meccanismi molecolari e cellulari che sono alla base delle malattie. Lo studente avrà acquisito la capacità di analizzare i pedigree e i dati genetici clinici e molecolari utili per la consulenza genetica e di conoscere i principali tipi di test genetici e il loro corretto utilizzo.

Sarà inoltre in grado di calcolare il rischio di ricorrenza della malattia.

Abilità comunicative: Lo studente sarà in grado di descrivere adeguatamente un fenomeno biologico dimostrando di aver appreso un linguaggio scientifico appropriato ai fini di una comunicazione corretta e rigorosa. Sarà in grado di descrivere i principali modelli di ereditarietà e il rischio di ricorrenza, utilizzando una corretta terminologia genetica.

Autonomia di giudizio: Al termine del corso, lo studente avrà analizzato e appreso gli esperimenti esemplari della biologia e sarà in grado di sviluppare autonomamente i procedimenti logici e le strategie che permettono di applicare il metodo sperimentale ed analizzare e interpretare correttamente dati sperimentali. Avrà acquisito la capacità di sintetizzare e correlare i vari argomenti e di utilizzare criticamente i test genetici per la diagnosi molecolare di malattie monogeniche e cromosomiche o per la valutazione della suscettibilità genetica a malattie complesse.

Capacità di apprendimento: Lo studente avrà acquisito capacità e metodi di apprendimento adeguati all'approfondimento ed il miglioramento delle proprie competenze nell'ambito della biologia e della genetica medica, anche attraverso la consultazione della letteratura scientifica.

PROGRAMMA

BIOLOGIA

Caratteristiche degli organismi viventi. Teoria cellulare, la cellula come unità strutturale e funzionale della vita.

Chimica della vita. Macromolecole: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici (struttura, forma e funzione).

Cellule procariotiche ed eucariotiche. Classificazione e principali differenze strutturali. Organizzazione della cellula eucariotica. Organelli cellulari (struttura e funzione). Note sui virus come parassiti endocellulari.

Membrana plasmatica. Il modello del mosaico-fluido della membrana plasmatica. Principali funzioni delle proteine di membrana e loro organizzazione topologica nel doppio strato lipidico. Modalità di trasporto di ioni e piccole molecole attraverso la membrana plasmatica (diffusione semplice, diffusione facilitata, trasporto attivo). Le basi dell'eccitabilità di membrana.

Compartimentazione nella cellula eucariotica. Il citoplasma e il sistema di membrane endocellulari: struttura e funzione del reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi e lisosomi. Note sui perossisomi.

Mitocondri e cloroplasti. Struttura e funzione dei mitocondri e dei cloroplasti come generatori di energia. Note su glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare. La teoria endosimbiontica dell'origine dei mitocondri e dei cloroplasti.

Citoscheletro, adesione e motilità cellulare. Il citoscheletro. Struttura e funzione dei filamenti intermedi, microtubuli e filamenti di actina. Motori molecolari. Strutture cellulari che determinano la forma, la polarità e la motilità della cellula. Interazioni tra le cellule e il loro ambiente. Le molecole di adesione e la matrice extracellulare.

Comparto nucleare. Involucro nucleare, nucleolo, organizzazione e diversi livelli di condensazione della cromatina, cromosomi.

Basi molecolari dell'informazione ereditaria. Struttura e funzione del DNA. Identificazione del DNA come materiale genetico. Meccanismo molecolare della duplicazione del DNA, telomeri e telomerasi. Meccanismi di riparazione del DNA, correlazioni con patologie umane.

Struttura e funzione dell'RNA. Principali tipi di RNA presenti nella cellula procariotica ed eucariotica. Trascrizione dell'RNA ed elaborazione dell'RNA nelle cellule eucariotiche, con particolare attenzione alla maturazione degli RNA messaggeri. Ruolo degli RNA non codificanti.

Sintesi delle proteine. Ribosomi: struttura e ruolo biologico, differenze tra ribosomi procarioti ed eucarioti. Proprietà del codice genetico, caratteristiche generali della traduzione e implicazioni biologiche.

Destino post-sintetico delle proteine. Modifiche post-traduzionali e destino delle proteine dopo la sintesi. Segnali e meccanismi di smistamento delle proteine agli organelli e alla via secretoria.

Funzioni del reticolo endoplasmatico nello smistamento delle proteine (sequenze segnale e di arresto). Ruolo del reticolo endoplasmatico e dell'apparato di Golgi nella glicosilazione delle proteine.

Traffico vescicolare. Modalità di trasporto delle proteine tra i diversi compartimenti cellulari. Endocitosi (pinocitosi, fagocitosi, endocitosi mediata da recettore); autofagia; esocitosi costitutiva e regolata.

Controllo dell'espressione genica. Organizzazione funzionale del genoma eucariotico. Controllo a livello trascrizionale in cellule procariotiche ed eucariotiche. Ruolo dello stato di condensazione della cromatina, Codice istonico e grado di metilazione del DNA (modifiche epigenetiche). Principali strategie di controllo post-trascrizionale e post-traduzionale.

Mitosi e Meiosi. Principi nella dinamica dei cromosomi durante la mitosi e la meiosi, differenze tra i due processi. Conseguenze genetiche della meiosi, importanza della meiosi come fonte di variabilità genetica. Meccanismi molecolari della ricombinazione genetica. Concetto di aploidia e diploidia. Cromosomi omologhi. Caratteristiche della riproduzione sessuata e asessuata.

Comunicazione cellulare e trasduzione del segnale. Comunicazione tra cellule negli organismi pluricellulari. Principi generali della segnalazione cellulare, segnali chimici e proteine recettoriali. Principali vie di trasduzione del segnale. Recettori nucleari, recettori accoppiati a proteine G, recettori accoppiati ad attività enzimatiche. Secondi messaggeri. Proteine chinasi e interruttori molecolari.

Ciclo cellulare e meccanismi di morte cellulare. Ciclo cellulare, fasi del ciclo e controllo della progressione lungo il ciclo cellulare come risultato dell'interazione tra meccanismi intracellulari e segnali extracellulari. Il ruolo delle chinasi ciclina-dipendenti.

Conoscenze di base dei processi di apoptosi, necrosi ed autofagia.

Basi molecolari del cancro. Meccanismi molecolari della trasformazione tumorale. Caratteristiche della cellula neoplastica. Alterazioni genetiche ed epigenetiche alla base dei tumori. Soppressori tumorali e proto-oncogeni.

GENETICA MEDICA

Concetti e terminologia di base: gene, locus, allele, genotipo, fenotipo, aplotipo, omozigote, eterozigote, aploide, diploide, dominanza, recessività, codominanza, mutazione, polimorfismo.

Leggi di Mendel. Caratteri dominanti e recessive

La Genetica dei principali gruppi sanguigni (ABO, Rh). Incompatibilità materno fetale

Modelli di trasmissione dei caratteri mendeliani (o monogenici): eredità autosomica recessiva e dominante, eredità legata al sesso recessiva e dominante.

Calcoli di rischio relativi ai modelli suddetti e analisi di alberi genealogici. Equilibrio di Hardy-Weinberg.

Concetti di penetranza, espressività, epistasi, anticipazione, consanguineità, eterogeneità genetica **I cromosomi**: struttura e caratteristiche. Anomalie di numero e di struttura dei cromosomi **Imprinting genomico**. Cenni

Inattivazione cromosoma X Eredità mitocondriale

Eredità multifattoriale: Marcatori genetici e polimorfismi. Variabilità genetica interindividuale. Studi di associazione.

Cenni di Farmacogenetica e Concetto di Medicina Personalizzata. Tests genetici e loro applicazioni. Cenni di Consulenza Genetica.

MODALITÀ DI INSEGNAMENTO

Il corso si articola in lezioni frontali, 90 ore di Biologia e 10 ore di Genetica Medica. I docenti si avvalgono di strumenti didattici quali presentazioni organizzate in files powerpoint con diagrammi esplicativi, illustrazioni e immagini per descrivere le varie strutture cellulari. Filmati ed animazioni verranno utilizzati per integrazione dei processi descritti in classe. Sono previste per il modulo di genetica lezioni interattive con svolgimento di esercizi in classe (sia da soli che in gruppo). Potrebbero essere previste prove in itinere per entrambi i moduli. La frequenza è obbligatoria.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consta di due parti: una prova scritta di biologia e genetica ed una prova orale di biologia. Lo scritto consiste di quesiti a risposta multipla, con una sola risposta esatta, su argomenti trattati a lezione. Lo studente risponde a 30 quesiti di Biologia (ad ogni risposta esatta viene attribuito un punteggio di 1) e 30 quesiti di Genetica Medica (ad ogni risposta esatta viene attribuito un punteggio di 1).

Per accedere alla prova orale di biologia lo studente deve aver conseguito almeno 18/30 in entrambe le prove scritte di biologia e genetica.

L'esame scritto costituisce una prova di sbarramento o selezione; nella prova orale di biologia viene data la possibilità allo studente di dimostrare la sua preparazione discutendo gli argomenti del corso, di ragionare su problematiche inerenti alla biologia dimostrando di aver acquisito la capacità di fare

collegamenti ed esprimersi con un adeguato linguaggio scientifico. La valutazione finale sarà frutto di

una media ponderata tra l'esito della prova di biologia e il voto della prova scritta di genetica. La prova di esame sarà complessivamente valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.

18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.

21-23: conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.

24-26: discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.

27-29: conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.

30-30L: ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- “Biologia Molecolare della Cellula”, Bruce Alberts et al. VII ed., ZANICHELLI.
- “L'Essenziale di biologia molecolare della cellula”, Bruce Alberts et al. V ed., ZANICHELLI.
- “Medical Genetics, by Lynn Jorde, John Carey, Michael Bamshad. Edite by Elsev.