

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **SCHOEFTNER STEFAN** **Matricola: 022775**

Docente **SCHOEFTNER STEFAN, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **192SM-3 - BIOLOGIA MOLECOLARE**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2015**

CFU: **6**

Settore: **BIO/11**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Annualità Singola**



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Contenuti (Dipl.Sup.)</b>	Conoscenza dei meccanismi che controllano l'espressione genica a livello trascrizionale e post-trascrizionale negli eucarioti. Studio delle strategie sperimentali che hanno permesso la comprensione dei meccanismi molecolari trattati. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti e procarioti. Ruolo della cromatina ed epigenetica. Trasporto nucleocitoplasmatico di mRNA, RNA editing, RNA splicing, RNA interference, microRNA, traduzione. Elementi trasponibile. Meccanismi di riparazione del DNA. La ricombinazione.
<b>Testi di riferimento</b>	Watson, Biologia molecolare del gene; Zanichelli
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali dei meccanismi molecolari che all'interno delle cellule procarioti che ed eucariotiche e sottendono il mantenimento dell'informazione genetica e il flusso dell'informazione genetica. Inoltre, il corso fornisce agli studenti la conoscenza delle principali tecniche di biologia molecolare.
<b>Prerequisiti</b>	conoscenze di base: biologia, genetica, bio-chimica
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali corredate da diapositive che illustrano sequenzialmente i contenuti del corso e che saranno messe a disposizione degli studenti. Strumenti a supporto della didattica: metodi didattici interattivi con uso della piattaforma Moodle federato; videoproiettore e computer portatile per presentazioni in PowerPoint.
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Esame scritto. Domande a scelta multipla e domande aperte.

## Programma esteso

1. Struttura e proprietà degli acidi nucleici: struttura del DNA, stabilità del DNA, cinetiche di rinaturazione del DNA, topologia del DNA, le topoisomerasi, struttura dell' RNA, funzioni dell'RNA, struttura e complessità dei genomi procariotici ed eucariotici, il paradosso C. 2. Architettura delle cellule procariote ed eucariote. Struttura del genoma, cromatina e nucleosoma: organizzazione e dimensione dei genomi, istoni e nucleosomi, struttura della cromatina e sua regolazione. 3. La replicazione del DNA: il meccanismo della replicazione, la chimica della sintesi del DNA, meccanismo d'azione della DNA pol, la forza replicativa, le diverse DNA pol, le origini della replicazione, formazione del complesso di inizio, terminazione della replicazione. 4. Gli eventi che modificano i genomi: gli errori di replicazione e loro riparazione, i danni al DNA, la riparazione del DNA danneggiato,. 5. La ricombinazione omologa: diversi modelli per la ricombinazione omologa, meccanismi molecolari della ricombinazione omologa, ricombinazione omologa negli eucarioti. 6. La ricombinazione sito-specifica e la trasposizione del DNA: ricombinazione conservativa sito-specifica, Cre-lox, KO genico, ricombinazione fago lambda, le classi degli elementi trasponibili, esempi di elementi trasponibili e loro regolazione (Tn10, retrotrasposoni con e senza LTR , LINE, SINE, ricombinazione V(D)J) . 7. Sequenziamento del DNA: Maxam e Gilbert, Sanger, sistemi di sequenziamento automatico, Next Generation Sequencing. 8. La tecnologia del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, elettroforesi del DNA, Southern e Northern, il clonaggio del DNA, la sintesi chimica del DNA, PCR e sue applicazioni. 9. La trascrizione: la trascrizione nei batteri, RNA polimerasi batterica, promotori batterici, la correzione, terminazione, la trascrizione negli eucarioti, RNA pol eucariotiche, promotori eucariotici. 10. La maturazione ed il processamento dell'RNA: capping, splicing (chimica dello splicing, macchinario dello spliceosoma, splicing alternativo), RNA editing, poliadenilazione, trasporto dell'RNA. 11. La traduzione: il codice genetico, mRNA, tRNA, il legame degli amminoacidi al tRNA, il ribosoma, inizio della traduzione, allungamento e terminazione della traduzione nei procarioti ed eucarioti. 12. Il controllo dell'espressione genica nei procarioti: principi della regolazione trascrizionale, l'esempio dell' operone del lattosio, del triptofano e della regolazione del fago lambda. 13. Il controllo dell'espressione genica negli eucarioti: livelli di controllo, regolazione trascrizionale, gli elementi di controllo, attivatori trascrizionali, esempi di meccanismi di regolazione trascrizionale, regolazione post-trascrizionale, splicing, localizzazione dell'mRNA, decadimento dell' mRNA.



## Testi in inglese

### Lingua insegnamento

Italian

### Contenuti (Dipl.Sup.)

The program will provide knowledge on the mechanisms that control gene expression at the transcriptional, post-transcriptional and translational level in eukaryotes but also prokaryotes. Methods and experiments that lead to major discoveries in molecular biology will be included into the program. The lectures also will provide knowledge on the role of chromatin, epigenetics, RNA splicing, transcriptional control, translational control, the transport of RNA, RNA editing, RNA interference, microRNAs, transposable elements, DNA damage repair and DNA recombination

### Testi di riferimento

Watson Biologia molecolare del gene, Zanichelli

### Obiettivi formativi

The course provides the students with the fundamental molecular mechanisms inside eukaryotic and prokaryotic cells that are essential for the maintenance of genetic information and the flow of genetic information from genes to proteins. The program includes basic methods of molecular biology that are applied in the laboratory to study the function of cells and genes.

<b>Prerequisiti</b>	Basic knowledge in: biology, genetics, bio-chemistry
<b>Metodi didattici</b>	Classic lectures, supported by PowerPoint presentations. The presentations are available to students. Interactive teaching content via the platform Moodle Federato.
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Written test, Multiple choice test and "open" questions scritto.
<b>Programma esteso</b>	<p>1. Structure and properties of nucleic acids: DNA structure, DNA stability, De-and Re-naturalization of DNA, DNA topology, Topoisomerases, RNA structure, genome complexity in eu- and prokaryotes. 2. Architecture of prokaryotic and eukaryotic cells; Genome structure, chromatin and nucleosomes; organization and size of genomes. Histone structure and function, nucleosomes, chromatin structure and regulation. 3. DNA replication: The mechanism of DNA replication, chemistry of DNA synthesis, mechanism of action of DNA polymerases, the replication fork, reverse transcriptases, origin of replication, complex formation during replication, termination of replication. 4. Events that change genome composition: replication errors, DNA damage repair. 5. Homologous recombination: diverse models of homologous recombination, mechanisms of homologous recombination. 6. Site specific recombination and transposition: site specific recombination, transgenic model systems and Cre recombinase, transposable elements and the regulation of transposons; LINE, SIME, VDJ recombination. 7. DNA sequencing: Maxam and Gilbert, Sanger, automated gene sequencing systems, next generation sequencing. 8. Recombinant DNA and methods in molecular biology: Restriction enzymes, electrophoresis, Southern blot, Northern Blot, DNA cloning, chemical synthesis of DNA, PCR 9. Transcription: Transcription in eukaryotes and prokaryotes, promoters, initiation of transcription, elongation, termination, RNA polymerases. 10. Maturation and processing of RNA: capping, splicing, polyadenylation, alternative splicing, RNA editing, RNA transport. 11. Translation: the genetic code, tRNAs, ribosome, initiation, elongation and termination of translation, proofreading mechanisms. 12. The control of gene expression in prokaryotes: principal mechanisms of transcriptional regulation, Lac operon, Trp operon, regulation of the phage lambda 13. The control of gene expression in eukaryotes: principal mechanisms of transcriptional regulation, activators and repressors of transcription, mediator complex, long-range gene expression control, epigenetics, post-transcriptional gene regulation (miRNAs)</p>