
Testi del Syllabus

Resp. Did.	SCHOEFTNER STEFAN	Matricola: 022775
Docente	SCHOEFTNER STEFAN, 6 CFU	
Anno offerta:	2023/2024	
Insegnamento:	982SV - BIOLOGIA DEGLI RNA NON CODIFICANTI	
Corso di studio:	SM53 - GENOMICA FUNZIONALE	
Anno regolamento:	2022	
CFU:	6	
Settore:	BIO/11	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	INGLESE
Contenuti (Dipl.Sup.)	Argomenti del corso: 1. The evolution of the non-coding RNA genome 2. Non-coding RNA families 3. Non-coding RNAs in development and disease: 4. RNA-Proteins subnuclear structures 5. piRNAs 6. rasiRNAs 7. lncRNAs 8. miRNAs and ceRNAs 9. DNA damage repair RNAs 10. eRNAs 11. RNA editing 12. non-sense mediated RNA decay 13. UTR function of RNAs 14. non-coding RNA and dosage compensation 15. RNA:DNA hybrids
Testi di riferimento	Il professore fornirà reviews e pubblicazioni scientifiche sugli argomenti attinenti. Queste informazioni saranno rese disponibili su Moodle federato o MSTeams.
Obiettivi formativi	In accordo con i principi "Descrittori di Dublino" per i Corsi di Studio Magistrali, il corso ha l'obiettivo di consentire agli Studenti di dimostrare: D1: Conoscenza e capacità di comprensione: il corso ha lo scopo di fornire allo studente conoscenze dettagliate sulla biologia degli RNA non codificanti in condizioni normali o patologiche. Le conoscenze ottenute dovrebbero servire ad aumentare le conoscenze apprese durante la laurea triennale (biologia cellulare e molecolare, espressione genica, biologia dello sviluppo, etc.) e dare una visione integrale della biologia

degli RNA in condizioni fisiologiche e patologiche.

Al termine del programma di lezioni, gli studenti dovranno essere in grado di formulare e valutare criticamente le ipotesi scientifiche, avere una visione d'insieme delle metodologie appropriate nel campo degli ncRNA, proporre nuovi sistemi modello di ricerca, mostrare capacità di risoluzione dei problemi ed essere in grado di adottare il know-how nei campi della ricerca di base e applicata e delle biotecnologie.

D2: Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente dovrebbe essere in grado di integrare le conoscenze ottenute in un contesto più ampio. In particolare, lo studente dovrebbe essere in grado di usare i concetti generali e i messaggi chiave per proporre soluzioni per quesiti scientifici inediti e interdisciplinari.

D3: Autonomia di giudizio: alla fine del corso, lo studente dovrebbe essere in grado di gestire nella loro interezza le informazioni relative alla biologia dell'RNA. Lo studente deve individuare i punti fondamentali in questo campo e essere in grado di integrare queste informazioni per spiegare gli step mancanti nella comprensione di pathway o sistemi biologici. In condizioni di disponibilità di informazioni biologiche frammentarie, lo studente dovrebbe essere in grado di utilizzare queste informazioni e proporre strategie sperimentali riguardo lo studio dell'RNA allo scopo di ottenere un quadro completo nel relativo sistema biologico.

D4: Abilità comunicative: alla fine del corso lo studente deve dimostrare la capacità di spiegare i messaggi chiave e i processi molecolari alla base di diversi argomenti e discussi durante le lezioni. Lo studente dovrebbe essere in grado di spiegare questi argomenti sia a specialisti sia a non specialisti del settore.

D5: Capacità di apprendimento: basandosi sulle conoscenze ottenute, lo studente deve dimostrare la sua capacità di espandere in maniera autonoma le conoscenze nel campo della biologia dell'RNA utilizzando fonti di informazioni appropriate.

Prerequisiti

Gli studenti devono avere conoscenze di base di biologia molecolare, espressione genica e biochimica. Non sono previste propedeuticità

Metodi didattici

Il corso è diviso in due parti. Il Prof. Schoeftner terrà 20 ore di insegnamento frontale focalizzate sul ruolo dei meccanismi mediati dall'RNA e dagli RNA non-codificanti nello sviluppo e nelle malattie. Nella parte iniziale del programma verrà dato un quadro generale delle varie categorie degli RNA non-codificanti. Il programma si focalizzerà, in particolare, sulle malattie correlate agli RNA non-codificanti facendo riferimento a pubblicazioni recenti sulla biologia degli RNA non-codificanti. Nella seconda parte del corso, gruppi di studenti (ca. 3 persone) esporranno una lezione che comprenderà i) una parte introduttiva sulle caratteristiche della classe del ncRNA scelto e ii) una pubblicazione sperimentale che ha contribuito ad ampliare le conoscenze sulle funzioni dell'ncRNA. Tutte le lezioni verranno fatte in inglese.

Le lezioni classiche del docente e quelle preparate dai gruppi di studenti sono supportate da presentazioni in PowerPoint. Le diapositive, le pubblicazioni rilevanti o le recensioni relative agli argomenti della lezione sono accessibili agli studenti tramite la piattaforma Moodle federata/MSTeams.

Altre informazioni

Seminari per studenti: Con il supporto del docente, i gruppi di studenti selezioneranno una pubblicazione di alto profilo nel campo della biologia degli ncRNA. Successivamente, gli studenti effettueranno una ricerca autonoma della letteratura per identificare le recensioni di ricerca e/o altre pubblicazioni di supporto e prepareranno una presentazione in PowerPoint. La presentazione in PowerPoint deve contenere una sezione introduttiva che spieghi il background del rispettivo argomento scientifico. Nella seconda parte, gli studenti presenteranno in dettaglio l'ipotesi di lavoro della pubblicazione scientifica selezionata e spiegheranno metodologie, risultati e conclusioni. La rilevanza del

documento di ricerca e le prospettive future devono essere discusse. La presentazione orale in lingua inglese deve avere una durata di circa 60 minuti. Dopo la presentazione gli studenti parteciperanno attivamente a una discussione scientifica con i colleghi presentatori. Il materiale per ogni presentazione degli studenti sarà disponibile su Moodle/MS Teams prima della rispettiva presentazione. In questo modo gli studenti avranno l'opportunità di studiare ogni argomento prima delle lezioni dei colleghi. Il calendario delle presentazioni degli studenti sarà preparato nelle prime due settimane del programma di lezioni.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La valutazione delle prestazioni degli studenti si basa sulla qualità della lezione presentata (punteggio: 0-16 punti). Introduzione: 0-5 punti; Sezione dei risultati relativi all'articolo scientifico: 0-5 punti; Conclusioni e prospettive future: 0-3 punti; Discussione: 0-3 punti. La valutazione della lezione presentata da un singolo studente sarà valida per 2 anni accademici.

Inoltre, verrà effettuato un esame orale che contiene 3 domande relative agli argomenti presentati durante tutte le lezioni del corso (punteggio: 0-5 punti per domanda). Nell'esame orale saranno valutate le conoscenze acquisite, ma anche la capacità di interpretare i dati scientifici e di inserire i risultati/dati scientifici in un contesto più ampio.

Voto finale dell'esame: somma della valutazione della presentazione (0-16 punti) e dell'esame orale (0-15 punti). 31 punti corrispondono a 30 con lode (30L); per superare il corso è necessario un minimo di 18 punti.

Codice di valutazione: 30L-30: Lo studente/La studentessa ha una conoscenza approfondita dei contenuti del corso, è in grado di fare collegamenti tra i diversi argomenti, di applicare le conoscenze teoriche alle applicazioni pratiche, di formulare nuove idee e di esprimere le risposte alle domande d'esame in modo efficace, chiaro e scientifico. 28-29: Lo studente/La studentessa ha una conoscenza approfondita dei contenuti del corso, sa fare collegamenti tra i diversi argomenti ed è in grado di esprimere le risposte alle domande d'esame in modo chiaro e scientifico. 25-27 Lo studente/La studentessa ha una buona conoscenza dei contenuti del corso, sa fare collegamenti tra i diversi argomenti ed è in grado di esprimere le risposte alle domande d'esame in modo chiaro e scientifico. 22-24: Lo studente/La studentessa ha una conoscenza media dei contenuti del corso ed è in grado di esprimere le risposte alle domande d'esame in modo chiaro e ragionevole. 20-22 Lo studente/La studentessa ha una conoscenza sufficiente dei contenuti del corso ed è in grado di rispondere alle domande d'esame in modo chiaro e ragionevole. 18-19: Lo studente/La studentessa ha una conoscenza sufficiente dei contenuti del corso. 0-17: non è sufficiente per superare l'esame.

Gli studenti che non hanno presentato una lezione durante il corso non possono sostenere l'esame orale. Per sostenere l'esame orale è necessaria l'iscrizione a un "Appello" su Esse3. Gli studenti possono rifiutare il risultato dell'esame orale fino a 7 giorni dopo la data dell'esame stesso. Durante l'esame non è consentito l'uso di libri, dispositivi elettronici o copioni.

Programma esteso

L'evoluzione del genoma RNA non-codificante
Un quadro generale sulle famiglie di RNA non-codificante: miRNAs, lncRNAs, rasiRNAs, piRNAs, eRNAs, small RNAs correlati alla risposta al danno al DNA. Strutture RNA-proteine: corpi di Cajal e paraspeckles. piRNAs e il controllo di Trasposoni nella linea germinale dei mammiferi e della Drosophila. Il ruolo degli RNA promotore-associato (PAR) e il loro ruolo nel controllo dell'espressione genica. lncRNAs, gruppi eterogenei di ncRNA e il loro ruolo nelle malattie. miRNA/ceRNAs: l'interazione degli miRNA e degli RNA endogeni nel controllo dell'espressione genica. DNA damage response RNAs (DDR): la loro formazione e il loro ruolo nel mediare una efficace segnalazione dai siti del danno al DNA. Enhancer RNAs: la loro formazione e la loro funzione. RNA editing: modificazioni chimiche degli RNA e la loro funzione biologica. Il ruolo delle regioni non tradotte degli mRNA nel controllo dell'espressione genica RNA non codificanti e compensazione del dosaggio in D. melanogaster e mammiferi. RNA: DNA hybrids nel controllo dell'espressione genica e stabilità genomica

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Salute e benessere
9	Industria, innovazione e infrastrutture



Testi in inglese

	English
	<p>Topics of the course:</p> <ol style="list-style-type: none">1. The evolution of the non-coding RNA genome2. Non-coding RNA families3. Non-coding RNAs in development and disease4. RNA-Protein subnuclear structures5. piRNAs6. PAR (promoter associated RNAs)7. lncRNAs8. miRNAs and ceRNAs9. DNA damage repair RNAs10. eRNAs11. RNA editing12. non-sense mediated RNA decay13. UTR function of RNAs14. non-coding RNA and dosage compensation15. RNA:DNA hybrids
	<p>The lecturer will provide reviews and scientific publications on the relevant topic. This information will be available on Moodle federato or MS Teams.</p>
	<p>In accordance with the "Dublin Descriptors" principles for Master's Degree Courses, the course aims to enable Students to demonstrate:</p> <p>D1: Knowledge and understanding: The course has the aim to provide students with a detailed knowledge on the central processes of RNA biology, with a focus on non-coding RNAs. Topics will be addressed in the context of cell biology, development and disease. The obtained knowhow should extend knowledge previously obtained in bachelor's and master courses (molecular and cellular biology, gene expression, epigenetic gene regulation, developmental biology) to provide an integrative view on RNA biology in normal cell physiology and disease.</p> <p>At the end of the lecture program, students should be able to formulate and critically evaluate scientific hypotheses, have an overview on appropriate methodologies in the ncRNA field, to propose new model systems of research, show problem-resolution skills and be able to adopt know-how in the fields of basic and applied research and biotechnology.</p> <p>D2: Applying knowledge and understanding: Students should be able to integrate the obtained knowledge obtained into a larger context. In particular, a student should be able to use the general concept and general key-messages from the lecture program to propose solutions for unprecedented and interdisciplinary scientific questions.</p> <p>D3: Making judgments: After the course a student should be able to manage the complexity of information related to RNA biology. A student needs to individuate central corner stones this field and be able to</p>

integrate this information to explain missing steps in the understanding of a biological pathway or system. In a situation with only fragmented availability of biological information, students should be able to logically expand this information by proposing RNA related experimental strategies in order to obtain a more complete picture in the respective biological system.

D4: Communication skills: Students will communicate scientific topics to colleagues in oral presentation. This will help students to learn to extract most relevant information and to scientific data to specialists but also non-specialists.

D5: Learning skills: Based on the obtained knowledge students have to demonstrate the ability to autonomously expand their knowledge in the field of RNA biology using the appropriate sources of information.

Students need to have basic knowledge on molecular biology, gene expression and biochemistry. No propaedeuticity is required

The course is separated in two parts. Prof. Schoeftner will present a 20 hours lecture program that focuses on the role on non-coding RNAs and RNA mediated mechanisms in development and disease. This program contains an initial overview on the different categories on non-coding RNAs. A focus will be set on disease related non-coding RNAs using hallmark papers on non-coding RNA biology. In the second part of the course students groups (ca 3 persons) will present a lecture containing i) an introductory part on a category of ncRNA and ii) experimental publication that has brought important insights into the function of this type of ncRNA. All lectures will be presented in English language. Classic lectures by the lecturer, and lectures prepared by student groups are supported by PowerPoint presentations. Slides, relevant publications or reviews related to the topics of the lecture are accessible to students via the platform Moodle federato/MSTeams

Student seminars: With the support of the lecturer, student groups will select a high-profile research publication in the field of ncRNA Biology. Subsequently, students will perform an autonomous literature search to identify research reviews and/or other supporting publications and prepare a PowerPoint presentation. The PowerPoint presentation needs to contain an introductory section explaining the background of the respective scientific topic. In the second part, students will present in detail the working hypothesis of the selected scientific publication and explain methodologies, results and conclusions. The relevance of the research paper and future outlooks need to be discussed. The oral presentation in English language should have a duration of ca. 60 minutes. After the presentation students will actively participate in a scientific discussion with the presenting colleagues. The material for each student presentation will be available on Moodle/MS Teams prior to the respective presentation. This gives students the opportunity to study each topic before the colleague's lectures. A schedule for student presentations will be prepared in the first two weeks of the lecture program.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati ad eventuali situazioni emergenziali saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento

Evaluation of student performance is based on the quality of the presented student lecture (score: 0-16 points). Introduction: 0-5 points; Result section related to the scientific paper: 0-5 points; Conclusions and future outlook: 0-3 points; Discussion: 0-3 points. The evaluation of the lecture presented by an individual student will remain valid for 2 academic years.

In addition, an oral exam will be performed that contains 3 questions related to the topics presented during all lectures of the course (score: 0-

5 points per question). In the oral exam the obtained knowledge but also the ability to interpret scientific data and to put scientific findings/data into a larger context will be evaluated.

Final mark of the exam: sum of the presentation evaluation (0-16 points) and the oral exam (0-15points). 31 points correspond to 30 con lode (30L); a minimum of 18 points is necessary to pass the course.

Evaluation code: 30 - 30L: The student has profound knowledge on the contents of the course, can make connections between different topics, apply theoretical knowledge to practical applications, formulate new ideas and is able to express answers to exam-questions in an efficient, clear and scientific manner. 28-29: The student has deep knowledge on the contents of the course, can make connections between different topics and is able to express answers to exam-questions in a clear and scientific manner. 25-27: The student has good knowledge on the contents of the course and can make connections between different topics and is able to express answers to exam-questions in a clear and scientific manner. 22-24: The student has an average knowledge on the contents of the course and is able to express answers to exam-questions in a clear and reasonable manner. 20-22: The student has a sufficient knowledge on the contents of the course and is able to express answers to exam-questions in a clear and reasonable manner. 18-19: The student has sufficient knowledge on the contents of the course. 0-17: knowledge is not sufficient to pass the course.

Students that do not have presented a lecture during the course are not allowed to perform the oral exam. An inscription into an "Appello" on Esse3 is necessary to perform the oral exam. Students can reject the result of the oral exam until 7 days after the date of the oral exam. Books, electronic devises or scripts are not allowed during the examination.

1.The evolution of the non-coding RNA genome2. An overview on non-coding RNA families: miRNAs, lncRNAs, rasiRNAs, piRNAs, eRNAs, small RNAs related to DNA damage response. 3. RNA-Proteins subnuclear structures: Cajal bodies and paraspeckles4. piRNAs and the control of transposable elements in the mammalian and Drosophila germline.5. The role of promoter associated RNAs (PAR) and their role in the control of gene expression.6. lncRNAs, e heterogeneous group of ncRNAs and their role in disease. 7. miRNA/ceRNAs: The interplay of miRNAs and competing endogenous RNAs in the control of gene expression.8. DNA damage response RNAs (DDRs): their production and role in mediating efficient signaling from DNA damage sites.9. Enhancer RNAs: their production and role in controlling enhancer activity10. RNA editing:chemical modifications of RNAs and their biological function.11. The role of untranslated regions of mRNAs in the control of gene expression12. Non coding RNAs and dosage compensation in D. melanogaster and Mammals13: RNA:DNA hybrids in gene expression control and genomic stability

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Good health and well-being
9	Industries, innovation and infrastructure