

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Paleogenomica

Paleogenomics

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	Biologia Ambientale
Codice	8068331	Canale	Unico
CFU	3+3	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Gabriele Scorrano

MODULO DIDATTICO

Gabriele Scorrano

Metodologie per lo studio del DNA antico

Methods for the study of ancient DNA

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Approfondire le conoscenze teoriche e pratiche dello studio e analisi dei resti antropici antichi focalizzando l'attenzione sui metodi bioinformatici di analisi del DNA antico. Rafforzare le conoscenze e competenze di genetica approfondendo le tecnologie di sequenziamento di ultima generazione (NGS). Fornire le conoscenze teoriche e pratiche di base per l'analisi bioinformatica dei dati antichi. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Acquisizione di competenze teoriche e pratiche per progettare procedure di analisi specifiche e di abilità operative per la ricerca nel campo del DNA antico. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Acquisizione di capacità per poter analizzare un dato genetico antico con gli adeguati strumenti cognitivi. Acquisizione di competenze applicative di tipo metodologico, tecnologico e strumentale da applicare negli studi di paleogenomica. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Sviluppo di competenze nel campo della paleogenomica per valutare l'autenticazione di un dato genetico antico ed effettuare autonomamente analisi di genetica di popolazioni. Essere in grado di eseguire ricerche bibliografiche e di selezionare criticamente i materiali di interesse, in particolare sul WEB. ABILITÀ COMUNICATIVE: Essere in grado di organizzare, presentare in modo efficace anche graficamente e trasmettere le proprie conoscenze e i risultati delle più recenti scoperte nell'ambito delle biomolecole antiche sia in forma scritta che orale. Queste capacità sono acquisite attraverso la discussione critica durante le lezioni. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Capacità di apprendere e di aggiornarsi in modo autonomo e continuo nel settore delle analisi del DNA antico attraverso la consultazione critica di materiale
----------	--

	bibliografico di livello avanzato, anche in lingua inglese, di banche dati e di altre informazioni in rete.
English	LEARNING OUTCOMES: <i>Deepen the theoretical and practical understanding of the study and analysis of ancient genetic data focusing on bioinformatic methods for ancient DNA analysis. Enhance your expertise in genetics by delving into next-generation sequencing technologies (NGS). Provide essential theoretical and practical knowledge for conducting bioinformatic analysis of ancient data, equipping you with the tools to navigate this complex field effectively.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Gain theoretical expertise to design specific data analysis procedures and operational skills for conducting research in ancient DNA.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Develop the skills necessary to analyze ancient genetic data using appropriate cognitive tools. Acquire methodological, technological, and instrumental application skills essential for conducting paleogenomics studies.</i> MAKING JUDGEMENTS: <i>Gain proficiency in paleogenomics to assess the authentication of ancient genetic data and independently conduct population genetic analyses. Develop the ability to perform bibliographic searches and critically select relevant materials, particularly from online sources.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>Demonstrate the ability to organise and effectively present knowledge and recent discoveries in ancient biomolecules, both verbally and in writing, including graphical representation. These skills are honed through critical discussions during lessons.</i> LEARNING SKILLS: <i>Develop the capacity to learn and continually update knowledge in ancient DNA analysis through critical consultation of advanced-level bibliographic material, including resources in English, databases, and other online platforms.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenza dell'antropologia molecolare. Conoscenza delle caratteristiche del DNA antico. Conoscenza della teoria di base dei metodi di analisi dei genomi antichi. Nozioni base di bioinformatica.
English	<i>Deep knowledge of molecular anthropology. Familiarity with the characteristics of ancient DNA. Knowledge of the basic theory behind ancient genome analysis methods. Basic understanding of bioinformatics.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Il corso si articola in 24 ore di lezione frontale, durante le quali verranno affrontati i seguenti argomenti: Panoramica dei metodi di analisi del DNA antico (2 h). Le grandi migrazioni e i flussi genetici nella preistoria: il ripopolamento dell'Europa dopo l'Ultimo Massimo Glaciale e le principali transizioni demografiche del Neolitico, dell'Età del Bronzo e dell'Età del Ferro (8 h).
----------	---

	Analisi dei geni sottoposti a selezione naturale durante la preistoria e del loro significato evolutivo (4 h). (8 h) Verranno approfondite alcune pipeline bioinformatiche di analisi dei dati genomici antichi, includendo i metodi di allineamento, le procedure di autenticazione dei dati antichi e alcune tecniche di analisi di genetica delle popolazioni. Nuovi metodi di analisi dei genomi antichi: l'imputazione dei genomi antichi (2 ore).
English	<i>The course consists of 24 hours of lectures covering the following topics:</i> <i>Overview of ancient DNA analysis methods (2 hours).</i> <i>Major migrations and gene flow events in prehistory, including the repopulation of Europe after the Last Glacial Maximum and the major demographic transitions associated with the Neolithic, Bronze Age, and Iron Age (8 hours).</i> <i>Analysis of genes that underwent natural selection during prehistory and their evolutionary significance (4 hours).</i> <i>Bioinformatic approaches for the analysis of ancient genomic data (8 hours), including sequence alignment methods, authentication procedures for ancient DNA, and selected population genetics analyses.</i> <i>Emerging methods in ancient genomics, with a focus on ancient genome imputation and its applications (2 hours).</i>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Materiale didattico forniti dai docenti come file pdf/ppt. G. Biondi e O. Rickards. <i>Umani da sei milioni di anni</i>. Quarta edizione, Carocci Editore, Roma, 2023. L. Humphrey and C. Stringer. <i>Our Human Story</i>. Natural History Museum, London 2018. D. Reich. <i>Chi siamo e come siamo arrivati fin qui: Il DNA antico e la nuova scienza del passato dell'umanità</i>, Cortina Raffaello editore, 2019
English	<i>The teacher provides pdf/ppt files to the students.</i> <i>G. Biondi e O. Rickards. Umani da sei milioni di anni. Quarta edizione, Carocci Editore, Roma, 2023.</i> <i>L. Humphrey and C. Stringer. Our Human Story. Natural History Museum, London 2018.</i> <i>D. Reich. Who we are and How we got here, Cortina Raffaello editore, 2019.</i>

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Lo scopo dell'insegnamento è quello di fornire conoscenze nel settore della genetica antica e dei metodi analisi del DNA antico. L'insegnamento è impartito attraverso lezioni frontali. Alla fine di ogni	Lezioni frontali in aula. Agli studenti verranno forniti articoli tratti dalla letteratura scientifica, che saranno discussi collegialmente durante le lezioni in aula.
----------	---	---

	lezione viene dedicato del tempo a eventuali chiarimenti e alla discussione collegiale dei temi trattati.	
English	<i>The course aims to provide knowledge in the field of palaeogenomics and methods for analysing ancient DNA. The course will be delivered through lectures. At the conclusion of each lesson, time will be allocated for clarifications and collegial discussion of the covered topics.</i>	<i>Classroom lessons. Students will be provided with articles taken from scientific literature, which will be discussed collectively during classroom lessons.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza al corso è facoltativa ma fortemente consigliata.
English	<i>Course attendance is optional but strongly recommended.</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☒ Prova scritta ☒ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Cristina Martinez-Labarga, Claudio Ottoni

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	E' previsto un test di autovalutazione scritto con domande aperte su argomenti trattati sia durante le lezioni frontali. L'esame finale consiste in una prova orale sui temi trattati (almeno tre domande), tesa a verificare l' apprendimento dei concetti fondamentali trattati. I voto finale dell'esame si esprime in trentesimi e si otterrà attraverso il seguente sistema di graduazione: 18-21, se lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati; 22-25, se lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra i vari argomenti che esprime con linguaggio appropriato e corretto; 26-29, qualora lo studente dimostri di possedere un bagaglio di conoscenze completo e ben organizzato, essendo in grado sia di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite, sia di evidenziare
----------	---



	capacità logico-analitiche con un linguaggio, anche matematico, appropriato e rigoroso; 30 e 30 e lode, se lo studente possiede un bagaglio di conoscenze approfondito che sa applicare anche a casi e problemi complessi, nonché a situazioni nuove, esprimendosi con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio oltre a padroneggiare gli strumenti matematici a fondamento della disciplina.
English	<i>One "in itinere" self-assessment written test with open questions on the topics of the lectures lessons is scheduled. The final exam consists of an oral test of at least three questions on the topics of the in itinere self-assessment test, in order to verify the level of acquisition of the basal concepts of human evolution and adaptation process reconstructed through the latest anthropological and molecular evidence.</i> <i>The final exam grade will be expressed in thirtieths and will be determined according to the following grading system:</i> <i>18-21, if the student has acquired the basic concepts of the discipline, with sufficiently correct and appropriate language;</i> <i>22-25, if the student has acquired the basic concepts of the discipline in depth, and is adequately able both to make connections between the various topics and to explain concepts with appropriate and correct language;</i> <i>26-29, if the student has a complete and well-organized background of knowledge, being able both to apply and re-elaborate independently, without any error, the acquired knowledge, and to highlight logical-analytical skills with an appropriate and rigorous mathematical language;</i> <i>30 and 30 cum laude, if the student has a complete and in-depth knowledge that can be applied to complex cases and new situations as well; the student must explain the topics brilliantly with perfect language properties, as well as mastering the mathematical tools at the basis of the discipline.</i>