

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

ANTROPOLOGIA MOLECOLARE

MOLECULAR ANTHROPOLOGY

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	BIOLOGIA AMBIENTALE
Codice	8068994	Canale	Unico
CFU	3+3	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Claudio Ottoni

MODULO DIDATTICO

Strumenti molecolari per lo studio dell'evoluzione umana

Molecular tools for the study of human evolution

DOCENTE

Claudio Ottoni

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire conoscenze avanzate sui principi e sui metodi dell'antropologia molecolare, con particolare riferimento allo studio della variabilità genetica umana e alla ricostruzione della storia evolutiva della nostra specie. Attraverso l'analisi dei principali marcatori genetici e dei processi evolutivi che modellano la diversità biologica, il corso mira a sviluppare una comprensione critica delle origini delle popolazioni umane, delle loro dinamiche demografiche e delle interazioni tra fattori biologici e culturali. Particolare attenzione sarà dedicata all'interpretazione delle evidenze molecolari utilizzate per studiare l'evoluzione umana e le relazioni tra <i>Homo sapiens</i> e gli altri Primati. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti acquisiranno conoscenze sui principi fondamentali che influenzano la variabilità genetica e l'evoluzione delle popolazioni umane, quali migrazione, selezione naturale e deriva genetica. Approfondiranno il concetto di orologio molecolare e il ruolo dei marcatori genetici nella ricostruzione della storia evolutiva delle popolazioni umane. Acquisiranno inoltre conoscenze sulle principali ipotesi relative all'origine della nostra specie, sulle evidenze genetiche a supporto dei modelli Out-of-Africa e multiregionale e sulle caratteristiche genomiche dei Primati. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE:
----------	--

	Gli studenti svilupperanno la capacità di applicare concetti e metodi dell'antropologia molecolare all'interpretazione della variabilità genetica umana e dei processi evolutivi che l'hanno generata. Saranno in grado di utilizzare evidenze provenienti da marcatori uniparentali e dal DNA nucleare per analizzare modelli di diversità genetica e ricostruire eventi demografici e migratori del passato. Acquisiranno inoltre competenze utili a integrare dati genetici e informazioni culturali nella comprensione delle dinamiche evolutive delle popolazioni umane. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Il corso favorirà lo sviluppo della capacità di valutare criticamente dati genetici, modelli evolutivi e interpretazioni proposte nella letteratura scientifica. Gli studenti acquisiranno autonomia di giudizio nell'analisi delle evidenze molecolari utilizzate per ricostruire la storia evolutiva umana, riconoscendo limiti, potenzialità e implicazioni dei diversi approcci metodologici. Saranno inoltre in grado di distinguere tra dati sperimentali e ipotesi interpretative e di valutare criticamente informazioni scientifiche provenienti da fonti bibliografiche e risorse digitali. ABILITÀ COMUNICATIVE: Gli studenti svilupperanno la capacità di comunicare in modo chiaro ed efficace concetti, metodi e risultati dell'antropologia molecolare utilizzando una terminologia scientifica appropriata. Saranno in grado di presentare e discutere temi relativi alla genetica delle popolazioni umane, all'evoluzione della nostra specie e alle relazioni tra biologia e cultura, sia in forma orale sia scritta. Acquisiranno inoltre competenze utili a comunicare con interlocutori specialisti e non specialisti, adattando il livello di approfondimento ai diversi contesti. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Gli studenti svilupperanno capacità di apprendimento che consentiranno loro di approfondire e aggiornare autonomamente le conoscenze nel campo dell'antropologia molecolare. Saranno in grado di reperire, consultare e valutare criticamente la letteratura scientifica internazionale, nonché di utilizzare banche dati genetiche e altre risorse informative specialistiche. Tali competenze favoriranno l'aggiornamento continuo delle conoscenze e la capacità di affrontare in modo autonomo attività di studio, ricerca e approfondimento interdisciplinare.
English	LEARNING OUTCOMES: <i>The course aims to provide advanced knowledge of the principles and methods of molecular anthropology, with particular emphasis on the study of human genetic variation and the reconstruction of the evolutionary history of our species. Through the analysis of the main genetic markers and the evolutionary processes that shape biological diversity, the course seeks to develop a critical understanding of the origins of human populations, their demographic dynamics, and the interactions between biological and cultural factors. Particular attention will be devoted to the interpretation of molecular evidence used to investigate human evolution and the relationships between Homo sapiens and other primates.</i>

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students will acquire knowledge of the fundamental principles of population genetics as applied to anthropology, including the evolutionary mechanisms that influence human genetic variation, such as migration, natural selection, and genetic drift. They will gain an understanding of the molecular clock concept and the role of genetic markers in reconstructing the evolutionary history of human populations. Students will also acquire knowledge of the principal hypotheses concerning the origin of our species, the genetic evidence supporting the Out-of-Africa and multiregional models, and the genomic characteristics of primates.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students will develop the ability to apply concepts and methods of molecular anthropology to the interpretation of human genetic variation and the evolutionary processes that have shaped it. They will be able to use evidence derived from uniparental markers and nuclear DNA to investigate patterns of genetic diversity and reconstruct past demographic and migratory events. Students will also acquire the skills necessary to integrate genetic data and cultural information in the study of the evolutionary dynamics of human populations.

MAKING JUDGEMENTS:

The course will foster the development of critical thinking and independent judgement in the evaluation of genetic data, evolutionary models, and interpretations proposed in the scientific literature. Students will acquire the ability to critically assess the molecular evidence used to reconstruct human evolutionary history, recognizing the strengths, limitations, and implications of different methodological approaches. They will also be able to distinguish between experimental evidence and interpretative hypotheses and to critically evaluate scientific information obtained from bibliographic sources and digital resources.

COMMUNICATION SKILLS:

Students will develop the ability to communicate concepts, methods, and findings in molecular anthropology clearly and effectively, using appropriate scientific terminology. They will be able to present and discuss topics related to human population genetics, the evolution of our species, and the relationships between biology and culture, both orally and in writing. Students will also acquire the skills necessary to communicate effectively with both specialist and non-specialist audiences, adapting the level of detail and language to different contexts.

LEARNING SKILLS:

Students will develop learning skills that will enable them to independently deepen and continuously update their knowledge in the field of molecular anthropology. They will be able to identify, consult, and critically evaluate the international scientific literature, as well as make effective use of genetic databases and other specialized information resources. These competencies will support lifelong learning and provide the foundation for independent study, research activities, and interdisciplinary academic development.

Italiano	Conoscenze di base di Antropologia, Genetica di Popolazioni e Biologia Evolutiva
English	<i>Basic knowledge of Anthropology, Population Genetics and Evolutionary Biology</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	LEZIONI FRONTALI (24 h) Il Corso si articola in 24 ore di lezioni frontali (3 CFU), divise in tre parti principali: Prima parte (8 h): Variabilità genetica nelle popolazioni umane, definizioni, concetti fondamentali. Fattori evolutivi nelle popolazioni umane (migrazione, selezione, deriva genetica). Orologio molecolare (approfondimenti). Seconda parte (10 h): Nascita dell'antropologia molecolare. Marcatori genetici nell'evoluzione umana, definizioni e esempi. Origine della nostra specie: out of Africa e multiregionalismo, marcatori uniparentali e DNA nucleare nelle popolazioni viventi. I genomi dei primati. Terza parte (6 h): Variabilità genetica e processi culturali, approfondimenti.
English	LECTURES (24 hours) The course consists of 24 hours of lectures (3 ECTS credits), divided into three main sections: Part One (8 hours): Genetic variation in human populations: definitions and fundamental concepts. Evolutionary forces in human populations, including migration, natural selection, and genetic drift. Advanced topics on the molecular clock. Part Two (10 hours): The emergence of molecular anthropology. Genetic markers in human evolution: definitions and examples. The origin of our species: the Out-of-Africa and multiregional models; uniparental markers and nuclear DNA in contemporary human populations. Primate genomes. Part Three (6 hours): Genetic variation and cultural processes: advanced topics and case studies.

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	G. Biondi e O. Rickards. Umani da sei milioni di anni. Quarta edizione, Carocci Editore, Roma, 2023. M. Stoneking. An introduction to Molecular Anthropology (Wiley Blackwell), 2017
English	G. Biondi e O. Rickards. Umani da sei milioni di anni. Quarta edizione, Carocci Editore, Roma, 2023. M. Stoneking. An introduction to Molecular Anthropology (Wiley Blackwell), 2017

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali interattive supportate da presentazioni digitali e discussione critica di articoli scientifici chiave.
English	<i>Interactive classroom lectures supported by digital presentations and critical discussion of key scientific papers.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza delle lezioni frontali è caldamente consigliata.
English	<i>Attendance of classroom lectures is highly 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

Claudio Ottoni, Gabriele Scorrano, Cristina Martinez-Labarga

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	E' previsto un test di autovalutazione scritto con domande aperte e a risposta multipla su argomenti trattati durante le lezioni frontali. Il superamento della prova permette allo studente di ottenere il voto del modulo. Qualora lo studente volesse migliorare il voto ottenuto nel test o svolgere l'esame de novo (quest'ultima condizione si presenta anche per gli studenti che non hanno svolto il test scritto) sarà svolto un esame orale che verterà sull'intero programma del corso e delle esercitazioni. L'esame orale consiste in almeno tre domande. Per superare l'esame occorre riportare un voto non inferiore a 18/30; più in particolare, la votazione è così determinata: 18-21: lo studente ha acquisito i concetti di base e ha una capacità di analisi che emerge solo con l'aiuto del docente. Il modo di esprimersi e linguaggio usato sono complessivamente corretti. 22-25: lo studente ha acquisito in maniera discreta i concetti di base, sa orientarsi tra i vari argomenti trattati e possiede una capacità di analisi autonoma che sa esprimere con un linguaggio corretto. 26-29: lo studente possiede un bagaglio di conoscenze ben strutturato. È in grado di rielaborare in maniera autonoma le conoscenze acquisite con ricchezza di riferimenti che sa esprimere con un linguaggio corretto.
----------	---

	30 e 30 e lode: lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e proprietà di linguaggio. Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni e limitate capacità critiche e di giudizio, gli argomenti sono esposti in modo non coerente e con linguaggio inappropriato.
English	<i>A written test consisting of open-ended and multiple-choice questions on topics covered during the lectures will be administered during the course. Successful completion of the test allows students to obtain the final grade for the module. Students who wish to improve the grade obtained in the written test, as well as those who did not take the test, may sit for an oral examination covering the entire course syllabus and practical activities. The oral examination consists of at least three questions.</i> <i>To pass the examination, students must obtain a grade of at least 18/30. Grades are awarded according to the following criteria:</i> • 18–21: <i>The student demonstrates a basic understanding of the fundamental concepts and analytical skills that emerge only with guidance from the examiner. Scientific terminology and communication are generally correct.</i> • 22–25: <i>The student demonstrates a satisfactory understanding of the core concepts, is able to navigate the topics covered during the course, and shows an autonomous capacity for analysis expressed through appropriate scientific language.</i> • 26–29: <i>The student demonstrates a well-structured body of knowledge and is able to independently elaborate on the concepts acquired, integrating them with relevant examples and references. Scientific terminology is used accurately and appropriately.</i> • 30–30 cum laude: <i>The student demonstrates a comprehensive and in-depth mastery of the subject. Knowledge is broad, well integrated, and up to date. Ideas are communicated with exceptional clarity, precision, and scientific rigor.</i> • Fail: <i>Significant gaps and/or inaccuracies in the knowledge and understanding of the topics covered; limited analytical and synthetic abilities; frequent overgeneralizations; insufficient critical thinking and judgment; inability to present concepts coherently and appropriately using scientific terminology.</i>