

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

TECNOLOGIE AVANZATE E GENETICA FORENSE

FORENSIC GENETICS

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	BIOLOGIA CELLULARE, MOLECOLARE E RICERCA BIOMEDICA
Codice	8068998	Canale	Unico
CFU	3	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Emiliano Giardina

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'attività a scelta mira a fornire agli studenti una visione teorico-pratica della genetica forense, con particolare riferimento all'identificazione individuale mediante analisi del DNA, agli accertamenti di parentela, alle applicazioni in ambito giudiziario e alle più recenti innovazioni tecnologiche. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Comprensione dei principi biologici e genetici alla base dell'identificazione personale in ambito civile e in ambito penale CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Capacità di interpretare profili genetici, comprendere le principali metodologie di laboratorio e utilizzare strumenti software per la valutazione statistica delle evidenze genetiche. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Valutazione critica dei risultati genetici e della loro rilevanza probatoria. ABILITÀ COMUNICATIVE: Capacità di presentare e discutere risultati genetici in ambito tecnico-scientifico e forense. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Acquisizione delle basi necessarie per approfondimenti specialistici in genetica forense,
-----------------	---

	genetica umana e medicina legale.
<i>English</i>	LEARNING OBJECTIVES The elective course aims to provide students with a theoretical and practical overview of forensic genetics, with particular emphasis on individual identification through DNA analysis, kinship testing, applications in the judicial field, and the most recent technological innovations. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING Students will develop an understanding of the biological and genetic principles underlying personal identification in both civil and criminal contexts. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING Students will be able to interpret genetic profiles, understand the main laboratory methodologies used in forensic genetics, and apply software tools for the statistical evaluation of genetic evidence. MAKING JUDGEMENTS Students will acquire the ability to critically evaluate genetic findings and assess their evidential value in forensic and judicial settings. COMMUNICATION SKILLS Students will be able to present and discuss genetic results using appropriate scientific and forensic terminology in technical and professional contexts. LEARNING SKILLS Students will acquire the fundamental knowledge required for further specialized studies in forensic genetics, human genetics, and forensic medicine.

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenze di base di genetica, biologia molecolare e biologia cellulare.
<i>English</i>	Basic knowledge of genetics, molecular biology and cell biology.

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	L'Attività a Scelta si articola in 24 ore di formazione, suddivise tra lezioni teoriche, esercitazioni pratiche di laboratorio e seminari specialistici tenuti da esperti nazionali e internazionali del settore. Modulo 1 – Introduzione alla genetica forense (3 ore) Presentazione della disciplina e delle principali applicazioni della genetica forense in ambito civile e penale. Evoluzione storica della disciplina, principi dell'identificazione genetica individuale e ruolo del genetista forense nei procedimenti giudiziari. Modulo 2 – Attività pratiche di laboratorio (3 ore) Esercitazione pratica finalizzata alla comprensione delle principali fasi dell'iter analitico in genetica forense, estrazione, quantificazione e tipizzazione del DNA. Introduzione alle procedure operative e ai requisiti di qualità dei laboratori forensi. Modulo 3 – Seminari specialistici e innovazione scientifica (8 ore) Approfondimenti tematici affidati a esperti di rilevanza nazionale e internazionale nel campo della genetica forense. I seminari illustreranno l'evoluzione della disciplina, i principali casi applicativi, le problematiche interpretative e le più recenti innovazioni tecnologiche utilizzate nelle attività investigative e identificative. Modulo 4 – Analisi e interpretazione dei profili genetici (3 ore) Studio dei principali marcatori genetici utilizzati in ambito forense (STR, Y-STR e SNP), delle metodiche di tipizzazione del DNA e dei criteri di interpretazione dei profili genetici. Introduzione ai concetti di probabilità, valutazione statistica e forza dell'evidenza genetica. Modulo 5 – Accertamenti di parentela e strumenti bioinformatici (4 ore) Principi teorici e applicativi degli accertamenti di parentela e di identificazione genetica. Utilizzo dei principali software specialistici per il calcolo statistico degli indici di parentela Modulo 6 – Consulenza tecnica, perizia e discussione di casi studio (3 ore) Approfondimento del ruolo del genetista forense nelle consulenze tecniche e nelle perizie giudiziarie. Analisi e discussione di casi reali, con esercitazioni finalizzate alla redazione e all'interpretazione di elaborati tecnico-scientifici in ambito forense. Principali argomenti trattati
-----------------	--

	Fondamenti e storia della genetica forense; DNA nucleare e DNA mitocondriale; Marcatori STR, Y-STR e SNP; Tecniche di PCR, sequenziamento e analisi genetica; Interpretazione statistica; Accertamenti di parentela e test di paternità; Banche dati del DNA e identificazione personale; Aspetti etici, normativi e procedurali della genetica forense; Nuove tecnologie genomiche, Next Generation Sequencing (NGS) e prospettive future della disciplina.
<i>English</i>	The Course consists of 24 hours of training, divided among theoretical lectures, hands-on laboratory activities, and specialized seminars delivered by nationally and internationally recognized experts in the field. Module 1 – Introduction to Forensic Genetics (3 hours) Introduction to the discipline and its main applications in civil and criminal contexts. Historical development of forensic genetics, principles of individual genetic identification, and the role of the forensic geneticist in judicial proceedings. Module 2 – Practical Laboratory Activities (3 hours) Practical training aimed at understanding the main stages of the analytical workflow in forensic genetics, including DNA extraction, quantification, and typing. Introduction to operational procedures and quality requirements in forensic laboratories. Module 3 – Specialized Seminars and Scientific Innovation (8 hours) Thematic sessions delivered by nationally and internationally recognized experts in the field of forensic genetics. The seminars will address the evolution of the discipline, major practical applications, challenges in data interpretation, and the most recent technological innovations employed in investigative and identification activities. Module 4 – Analysis and Interpretation of Genetic Profiles (3 hours) Study of the main genetic markers used in forensic genetics (STRs, Y-STRs, and SNPs), DNA typing methodologies, and criteria for the interpretation of genetic profiles. Introduction to concepts of probability, statistical evaluation, and the weight of genetic evidence. Module 5 – Kinship Testing and Bioinformatic Tools (4 hours) Theoretical and practical principles of kinship testing and genetic identification. Use of the main specialized software tools for the statistical calculation of kinship indices. Module 6 – Technical Consultancy, Expert Witness Reports, and Case Study Discussion (3 hours)

	In-depth analysis of the role of the forensic geneticist in technical consultancy and judicial expert reports. Discussion and evaluation of real cases, including practical exercises aimed at the preparation and interpretation of technical-scientific reports in the forensic field. Main Topics Covered Fundamentals and history of forensic genetics; Nuclear DNA and mitochondrial DNA; STR, Y-STR, and SNP markers; PCR, sequencing, and genetic analysis techniques; Statistical interpretation; Kinship testing and paternity testing; DNA databases and personal identification; Ethical, legal, and procedural aspects of forensic genetics; New genomic technologies, Next Generation Sequencing (NGS), and future perspectives of the discipline.
--	--

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Bibliografia di riferimento: - Butler J.M. – Advanced Topics in Forensic DNA Typing. - Gill P. – Misleading DNA Evidence. - Jobling M., Gill P. – Encoded Evidence: DNA in Forensic Analysis. - Linee guida SIGU, ISFG e letteratura scientifica aggiornata.
<i>English</i>	References: - Butler, J.M. Advanced Topics in Forensic DNA Typing; - Gill, P. Misleading DNA Evidence; - Jobling, M.A., Gill, P. Encoded Evidence: DNA in Forensic Analysis; - ISFG and SIGU guidelines, together with selected peer-reviewed scientific literature and recent advances in forensic genetics.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali in aula, seminari con esperti internazionali, esercitazioni pratiche di laboratorio e discussione di casi reali.
<i>English</i>	Teaching methods include classroom lectures, specialized seminars delivered by internationally recognized experts, practical laboratory training, and the analysis and discussion of real-world forensic case studies

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☐ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza è fortemente raccomandata per le attività pratiche e seminariali.
<i>English</i>	Attendance is strongly recommended, particularly for laboratory and seminar activities.

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

Emiliano Giardina

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La verifica finale è finalizzata ad accertare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati durante il corso mediante la valutazione di un progetto elaborato dallo studente su tematiche inerenti alla genetica forense. Valutazione: Idoneo/Non Idoneo.
<i>English</i>	The final assessment will evaluate the students' knowledge and understanding of the course contents through the presentation and evaluation of a project focusing on topics addressed during the course. Grading: Pass/Fail.