

Genetica Forense

Obiettivi del corso

Questo corso guida lo studente nel cuore delle scienze forensi moderne, dove la genetica incontra l'investigazione. L'obiettivo è formare biotecnologi capaci di interpretare le tracce genetiche lasciate sulla scena del crimine, applicare metodiche avanzate di laboratorio e comprendere l'impatto sociale, legale e scientifico dell'analisi del DNA. Si esploreranno tecnologie all'avanguardia, casi reali e nuove frontiere (dalla genealogia genetica al phenotyping), con un approccio hands-on e multidisciplinare. Il corso stimola il pensiero critico, l'autonomia scientifica e l'applicazione pratica delle competenze di laboratorio nel contesto giudiziario.

Programma dettagliato

Modulo 1 – Introduzione alla genetica forense (2 ore)

- - Cos'è la genetica forense e perché è centrale nella scena del crimine
- - Applicazioni in ambito penale, civile, umanitario e investigativo
- - Tipologie di tracce biologiche: come si generano, come si degradano, come si analizzano

Modulo 2 – Tecnologie genetiche per l'identificazione individuale (4 ore)

- - Estrazione e quantificazione del DNA da tracce critiche
- - STR autosomici e cromosoma Y: analisi e utilizzo nei casi investigativi
- - mtDNA: quando e come viene usato
- - PCR e multiplexing: strategie per tracce degradate
- - Controlli di qualità e validazione delle analisi forensi

Modulo 3 – Banche dati e identificazione genetica (2 ore)

- - CODIS, Banca Dati Nazionale del DNA e interoperabilità internazionale
- - Concetto di match, random match probability e cold hit
- - Profilazione genetica in contesti di criminalità seriale e disastri di massa

Modulo 4 – Accertamenti di parentela e deficitari (2 ore)

- - Analisi di paternità e maternità in ambito forense
- - Fratellanza, ricostruzione genealogica e triangolazione

- - Accertamenti genetici in condizioni di campionamento incompleto o assente (accertamenti deficitari)

Modulo 5 – Ispezione dei reperti e individuazione delle tracce biologiche (2 ore)

- - Approccio forense al sopralluogo: dal reperto al laboratorio
- - Tecniche per l'individuazione delle tracce: utilizzo di luci alternate, UV e IR
- - Test presuntivi per sangue, sperma, saliva e urina
- - Test di conferma e conservazione del campione

Modulo 6 – Interpretazione del profilo genetico e valutazione statistica (2 ore)

- - Profili completi, parziali, misti: cosa significano e come si leggono
- - Probabilità e significatività: LR, CPI, RMNE
- - Deconvoluzione e contaminazione: come si affrontano casi complessi

Modulo 7 – Dal laboratorio all'aula di tribunale (2 ore)

- - Il genetista come consulente tecnico o perito in ambito penale
- - Come si scrive una relazione tecnico-forense efficace
- - Simulazione: redazione di una consulenza tecnica su un caso reale o inventato
- - Discussione di casi emblematici che hanno fatto scuola

Testi consigliati

- Butler, J.M. (2015). Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Interpretation. Academic Press.
- Butler, J.M. (2012). Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Methodology. Academic Press.
- Butler, J.M. (2010). Fundamentals of Forensic DNA Typing. Academic Press.
- Butler, J.M. (2005). Forensic DNA Typing: Biology, Technology, and Genetics of STR Markers (2nd Edition). Elsevier Academic Press.
- Butler, J.M. (2001). Forensic DNA Typing: Biology & Technology behind STR Markers. Academic Press.