



Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas
Licenciatura en Ciencias Forenses

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje				
Centro Universitario en que se imparte				
CUCS		CUCS		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje				
GENÉTICA FORENSE				
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA	Valor de créditos	Área de formación
IF412	Presencial	CT= curso taller	6	BÁSICA PARTICULAR
Hora semana	Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre	Total de horas:	Prerrequisito
4	22	52	72	IF384
Departamento		Academia		
DEPTO. DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÓMICA		GENÉTICA		
Fecha de elaboración		Fecha de actualización		
29/05/2020		10/09/2022		
Presentación				
<p>El curso de Genética Forense se ubica en el quinto semestre de la Licenciatura en Ciencias Forenses. El curso está diseñado para que el estudiante entienda los procesos genéticos y aplique sus conocimientos para manejar e interpretar análisis, técnicas y métodos usados en el ámbito forense, que sepa ejercer siempre con ética su práctica profesional, y finalmente, ofrece herramientas para desarrollar un pensamiento resolutivo en casos de crimen e identificación genética de individuos. Por otro lado, aplica sus conocimientos sobre genética forense en la atención multidisciplinaria y transdisciplinaria del manejo y procesamiento de muestras tomadas en la escena del crimen y en la</p>				



resolución de casos criminales. Este curso tiene como prerrequisito el curso de Genética (IF384).

Unidad de competencia

Aplica los principios y conceptos de la Genética Forense, conoce sobre la recolección y el almacenamiento de muestras para estudios de identificación genética, así como de técnicas y principios generales de extracción de ADN en el laboratorio de Genética Forense, marcadores genéticos y fenotípicos de interés forense y aspectos bioéticos en el uso forense del ADN.

Los conocimientos adquiridos en Genética Forense les permitirá a los alumnos desarrollar habilidades intelectuales de tipo "pensamiento resolutivo", que tiene como objetivo identificar y solucionar problemas reales en procesos criminales y/o de identificación genética en casos legales.

Perfil deseable del docente

El profesor deberá tener dominio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Genética Forense, por lo que deberá contar con especialidad, maestría o doctorado en Genética, además debe tener conocimiento del área de Genética Forense. Deberá mantener una actitud positiva, tolerante, respetuosa y fomentar el trabajo en equipo.

Tipos de saberes

TEÓRICOS (Conocimientos)	PRÁCTICOS (Habilidades)	FORMATIVOS (Actitudes y valores)
Comprende el concepto de la Genética Forense. Conoce la historia y evolución de la Genética Forense. Conoce los principios generales de la extracción de ADN. Identifica marcadores genotípicos y fenotípicos de interés forense. Comprende aspectos bioéticos del uso forense del ADN.	Utiliza herramientas informáticas básicas para la búsqueda de información en las ciencias forenses. Busca y analiza artículos científicos en el área de la Genética Forense. Utiliza técnicas de extracción de ADN en el laboratorio de Genética Forense. Recolecta y almacena muestras para estudios de identificación genética.	Reconoce, respeta e identifica la diversidad en el ser humano. Trabaja en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad. Desarrolla el razonamiento crítico y autocrítico. Tiene la capacidad del auto-aprendizaje. Se compromete a trabajar con responsabilidad, honestidad y ética profesional.



		Actúa de manera responsable con el medio ambiente. Fomenta el respeto entre sus compañeros y profesores, dentro y fuera del aula.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Saberes previos del alumno

Prácticos: Construye genealogías e identifica patrones de herencias mendelianas y no mendelianas. Identifica un cariotipo normal y uno alterado. Analiza marcadores genéticos y los interpreta para la identificación de individuos y análisis de ancestrías genéticas o consanguinidad.

Teóricos: Domina los conceptos básicos de la herencia. Comprende los distintos niveles de variación genética humana. Razona los niveles de expresión génica y su asociación con diversos fenotipos. Identifica las técnicas moleculares utilizadas en el ámbito forense.

Formativos: Colabora en contextos multidisciplinarios. Valora la lectura, la innovación y posee capacidad crítico-reflexiva. Trabaja con responsabilidad, de manera honesta y ética. Asume la necesidad de una actualización disciplinar continua.

Competencia del perfil de egreso al que se abona

Profesionales

Comprende las diferentes técnicas de extracción de ácidos nucleicos a partir de diversas muestras de tejidos con la finalidad de poder integrar los conocimientos adquiridos en la Genética Forense y apoyar la resolución de casos criminales.

Realiza la recolección y el almacenamiento de muestras biológicas de manera correcta para llevar a cabo estudios de identificación genética humana.

Comprende la historia y la evolución de la Genética Forense a través de una documentación adecuada con la finalidad de entender el contexto actual en México y en el mundo.

Socioculturales

Respeto la dignidad de los seres humanos ejerciendo con calidad su profesión con la finalidad de formarse con sentido ético y humanista.

Reconoce los aspectos bioéticos del uso del ADN en el área forense actuando de manera ética en el ejercicio de su profesión.

Técnico Instrumentales

Comprende investigaciones científicas a través del análisis de artículos publicados en revistas indizadas para de esta manera permitir conocer el contexto actual de la genética forense.

Participa en la formación de recursos humanos en el ámbito forense a través de la docencia para aumentar el número de especialistas en el país.

Competencias transversales



Cultura de la paz y del respeto, inclusión, sana convivencia y prevención de la violencia.

2.- Contenidos temáticos

Estrategias generales de enseñanza-aprendizaje

- Búsqueda y análisis de artículos científicos relacionados con la Genética Forense (Uso del idioma inglés).
- Elaboración de esquemas (mapas mentales, mapas conceptuales, cuadros comparativos, etc.).
- Discusiones grupales.
- Presentación de temas, individual y por equipos.
- Búsqueda de información en bases de datos relacionadas con la genética forense.
- Presentación magistral por el profesor.
- Desarrollo de talleres prácticos.
- Resolución de cuestionarios.

Contenido

1. Presentación del curso

1.1. Hacia una cultura de la paz, inclusión y sana convivencia

1.1.1. La cultura del respeto y la prevención de la violencia

1.2. Los Derechos Universitarios y su defensoría

1.2.1. Ordenamientos Universitarios, código de ética, principios y valores universitarios

1.2.2. Defensoría de los Derechos Universitarios, su competencia y no competencia

2. Historia y evolución de la Genética Forense

2.1. Primeros marcadores empleados con fines forenses (Grupo ABO, RFLPs, VNTRs, etc.)

2.2. Huella digital de ADN: Alec Jeffreys

2.3. Casos históricos en la genética forense

2.4 Estado actual de la genética forense en México y el mundo

3. Recolección y almacenamiento de muestras para estudios de identificación genética

3.1. Indicios biológicos

3.2. Almacenamiento de indicios biológicos

4. Técnicas de análisis en el laboratorio de genética forense

4.1. Principales técnicas de extracción de ADN

4.1.1. Extracción orgánica, Chelex, tarjetas FTA, extracción diferencial, extracción mediante perlas magnéticas, etc.

4.2. Técnica de cuantificación del ADN.

4.3. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).



4.4. Principales técnicas de análisis y detección de ADN.

4.4.1. Electroforesis capilar.

4.4.2. Secuenciación de primera generación.

4.4.3. Secuenciación de siguiente generación.

5. Efectos de la contaminación y transferencia del ADN en la interpretación de la prueba genética

5.1. Degradación del ADN

5.2. Problemas comunes en la PCR (baja amplificación, contaminación, inhibidores, etc.)

5.3. Mezclas

6. Marcadores genéticos informativos de identidad

6.1. Repeticiones cortas en tándem (STR): autosómicos, de cromosoma X e Y

6.2. ADN mitocondrial

6.3. Polimorfismos de nucleótido simple (SNPs): autosómicos y de cromosoma Y

6.4. Inserciones-deleciones (INDELs)

6.5. Marcadores Informativos de Ancestría (AIMS): STRs y SNPs

7. Marcadores genéticos informativos de fenotipos

7.1 Clasificación de marcadores fenotípicos

7.2 Sistemas IrisPlex, HirisPlex y HirisPlex-S

7.3 Otros sistemas de fenotipificación

8. Bases de datos de ADN de interés forense

8.1. GEDMatch

8.2. Allele Frequency Net Database (AFND)

8.3. STRBase-NIST

8.4. Combined DNA Index System (CODIS)

8.5. Y-Chromosome Haplotype Reference Database (YHRD)

9. Casos criminales

9.1. Conceptos básicos (probabilidad, teorema de Bayes, etc.)

9.2. Cálculo de la frecuencia de un perfil de ADN

9.3. Integración de la evidencia no-genética

9.4. Errores y falacias (falacia de la defensa, falacia del fiscal, etc.)

10. Pruebas de relaciones de parentesco biológico

10.1. Casos de paternidad

10.1.1. Conceptos básicos

10.1.2. Parámetros a posteriori

10.1.2.1. Cálculo del Índice de paternidad (IP)

10.1.2.2. Cálculo de la probabilidad de paternidad (W).

10.1.3. Casos Dúo

10.1.4. Casos Trío

10.2. Casos sin la presencia del supuesto padre (abuelidad)

10.3. Casos donde se duda de la paternidad de ambos progenitores

11. Estudios genético-poblacionales de interés forense

11.1. Reportes de parámetros a priori

11.1.1. Frecuencias alélicas, frecuencias alélicas mínimas, heterocigosidad, índice de paternidad típico, poder de exclusión y poder de discriminación.

11.1.2. Equilibrio de Hardy-Weingerg y desequilibrio de ligamiento.

12. Aspectos bioéticos del uso forense del ADN

12.1 Principios Bioéticos

12.1.1 Autonomía

12.1.2 Beneficencia



12.1.3 Maleficencia

12.1.4 Justicia

13. Dictamen en Genética Forense

13.1 Fuero común/estatal y fuero federal

14. Talleres de integración:

14.1. Solución de problemas y presentación de casos asociados a la Genética y las Ciencias Forenses

- Taller del cálculo de la frecuencia de un perfil genético en casos criminales
- Taller de cálculo de IP y W en casos de paternidad
- Análisis de artículos científicos y casos históricos en genética forense
- Ejercicio en la plataforma HlrisPlex, YHRD, etc.

Bibliografía básica

- Forensic Practitioner's Guide to the Interpretation of Complex DNA Profiles. (2020). 1st Edition. Peter Gill, Øyvind Bleka, Oskar Hansson Corina Benschop Hinda Haned.
- Forensic Genetics in the Governance of Crime. (2020). 1st Edition. Helena Machado and Rafaela Granja.
- Principles and Practices of DNA Analysis: A Laboratory Manual for Forensic DNA Typing (2020) Springer Protocols Handbooks, Dash HR, Shrivastava P, Surajit D.

Bibliografía complementaria

- Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Interpretation. (2014). 1st Edition. John Butler.
- Forensic DNA typing, (2005). 2nd edition. John M. Butler, Elsevier Academic press.
- Forensic DNA typing Methodology, (2011). 1st edition. John M. Butler, Elsevier Academic press.
- Forensic DNA typing Interpretation, (2015). 1st edition. John M. Butler, Elsevier Academic press.
- An introduction to Forensic Genetics. (2011). 2nd edition. William Goodwin, Adrian Linacre, Sibte Hadi.
- Interpreting DNA evidence: statistical genetics for forensic scientists (1998) Evett IW, Weir BS. Massachusetts: Sinauer Associates; 1998.
- Manual of Forensic Science: An international survey. (2018). 1st edition. Anna Barbaro.
- Forensic DNA collection at death scene, a pictorial guide (2014). Rhonda Williams and Roger Khan.



3.-Evaluación del aprendizaje por CPI		
3.1. Evidencias de aprendizaje	3.2 Criterios de desempeño	3.3. contexto de aplicación
Elaboración esquemas	Criterios específicos para cada esquema que impliquen el análisis, reflexión y razonamiento del tema en cuestión	Módulos 1 al 8
Discusión de temas forenses de impacto social	Participación activa en la discusión	Todo el curso
Presentación de un tema por parte de los alumnos	Participación con imágenes, cuadros y otros materiales audiovisuales sobre un tema en cuestión, que aborde la temática mínima señalada por el profesor	Módulos 6 al 8
Resolución de casos forenses mediante recursos estadísticos	Participación y discusión de los resultados de los ejercicios	Módulos 9 y 10
Discusión de aspectos bioéticos en genética forense	Participación y discusión de su reflexión	Módulo 12
Presentación y discusión del dictamen en genética forense	Participación en la presentación de un dictamen de genética forense y participación activa en las discusiones	Módulo 13



4. Calificación

Primer Examen Parcial	25%
Segundo Examen Parcial	25%
Presentación de un caso de genética forense	10%
Trabajos	10%
Talleres	20%
Participación en clase	10%
TOTAL	100%

5. Acreditación

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

6.- Participantes en la elaboración

López Quintero Andrés

Moreno Ortiz José Miguel

Ríos Ibarra Clara

Rivera Valdés Juan José

Aguirre Guillén Rafael

Ayala Madrigal María de la Luz

García Cobián Teresa Arcelia

Gutiérrez Angulo Melva

Ramírez Lizardo Ernesto Javier

Rojas González Marvin Rodolfo

Aguilar Velázquez José Alonso