

Guía Docente

ASIGNATURA: GENÉTICA

CURSO: 4º, SEMESTRE 2º

GRADO: FARMACIA

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO 2020/2021

FACULTAD DE FARMACIA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.- ASIGNATURA:

Nombre: GENÉTICA		
Código: Sauce:a443; Sigma:16674		
Curso en el que se imparte: 4º	Semestre en el que se imparte: 2º	
Carácter: Optativa	ECTS: 6	Horas ECTS: 30
Idioma: Castellano	Modalidad: Presencial	
Grado en que se imparte la asignatura: Farmacia		
Facultad en la que se imparte la titulación: Farmacia		

2.- ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Departamento: Ciencias Médicas Básicas
Área de conocimiento: Genética

2. PROFESORADO DE LA ASIGNATURA

1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROFESORADO:

Responsable de la asignatura	DATOS DE CONTACTO
Nombre:	Nuno Henriques Gil
Teléfono (ext):	14661
Email:	genetica@ceu.es
Despacho:	MED-2.02
Perfil Docente e Investigador	Doctor en Biología por la Universidad Complutense de Madrid. Catedrático de Genética
Líneas de Investigación	Diversidad genética y evolución molecular. Sexenios de investigación: 5.

Profesores	DATOS DE CONTACTO
Nombre:	Alejandra Cruz Varona
Teléfono (ext):	14977
Email:	Alejandra.cruzvarona@ceu.es
Despacho:	D-213

Profesores	DATOS DE CONTACTO
Nombre:	Carlos Tarín Cerezo
Teléfono (ext):	

Email:	carlos.tarincerezo@ceu.es
Despacho:	

Profesores	DATOS DE CONTACTO
Nombre:	
Teléfono (ext):	
Email:	
Despacho:	

2.- ACCIÓN TUTORIAL:

Para todas las consultas relativas a la asignatura, los alumnos pueden contactar con el/los profesores a través del e-mail, del teléfono y en el despacho a las horas de tutoría que se harán públicas, en el portal del alumno.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Estudio de la herencia y variación de los seres vivos. Asignatura esencial en el Grado en Biotecnología: supone la base conceptual para múltiples asignaturas posteriores en el plan de estudios. El programa incluye el estudio de los patrones de herencia, la elaboración de mapas genéticos y sus aplicaciones, la mutagénesis tanto a nivel molecular como cromosómico y, finalmente, las consideraciones poblacionales, incluida la selección artificial y sus aplicaciones, y la genética de poblaciones naturales.

4. COMPETENCIAS

1.- COMPETENCIAS:

Código	Competencias Básicas y Generales
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Código	Competencia optativa
CO01	Adquirir conocimientos en áreas vinculadas a los diferentes módulos, que permitan complementar el programa formativo, de acuerdo con el interés profesional del alumno

2.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Código	Resultados de Aprendizaje
RA159	Identificar, comprender y compartir nuevos ámbitos de especialización, complementarios a la formación fundamental del farmacéutico.

5. ACTIVIDADES FORMATIVAS

1.- DISTRIBUCIÓN TRABAJO DEL ESTUDIANTE:

Total Horas de la Asignatura	150
------------------------------	-----

Código	Nombre	Horas Presenciales
AF1	Clase Magistral	2
AF2	Seminario	37
AF3	Taller-Seminario de Grupo-tutorías académicas	3
AF3	Prácticas de laboratorio	24
AF4	Actividades de Evaluación	4
AF9	Tutorías docentes	2
TOTAL Horas Presenciales		72

Código	Nombre	Horas No Presenciales
AF0	Trabajo Autónomo del Estudiante	108

2.- DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES FORMATIVAS:

Actividad	Definición
AF1 Clase magistral	Actividad formativa en el aula que, utilizando la metodología expositiva, prioriza la acción docente del profesor.
AF2 Seminario	Actividad formativa en el aula-seminario que, bajo la guía del profesor, fomenta el aprendizaje cooperativo entre los alumnos y se ordena al estudio de casos y de la cuestión a estudiar en detalle.
AF3 Grupo de trabajo	Actividad formativa en el aula-taller que, bajo la guía del profesor, se ordena a la resolución individual o cooperativa de ejercicios y problemas o a la ejecución de trabajos técnicos o artísticos.

AF4 Prácticas	Actividad formativa en instalaciones adecuadas fuera del aula que, bajo la guía del profesor-tutor, fomenta el aprendizaje autónomo y/o cooperativo del alumno y, mediante el diseño conveniente se ordena a la ejecución de una investigación teórica o de realización técnica, práctica o artística.
AF6 Actividades de evaluación	Actividades que el alumno debe desarrollar presencialmente en situación de evaluación.
AF9 Tutoría docente	Actividad formativa desarrollada por el profesor atendiendo a un estudiante para resolver dudas u orientar acerca del proceso de aprendizaje. Son objetivos de la tutoría docente: resolución de dudas, propuesta de casos prácticos, análisis de resultados obtenidos, revisión de ejercicios, proyectos, trabajos, prácticas, orientación docente sobre problemas planteados y cuantos otros contribuyan a que el estudiante avance en su proceso de aprendizaje.

6. SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.- ASISTENCIA A CLASE:

- Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es precisa la asistencia al 75% de las clases de teoría (se realizarán controles de asistencia). Ya que el alumno puede faltar el 25% del total de las clases, no se admitirán justificaciones de ausencia.
- La asistencia a las clases prácticas es obligatoria en un 100%.

2.- SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CONVOCATORIA ORDINARIA (Evaluación Continua)			
Código	Nombre	Nota mínima ¹	Peso
SE4	Evaluación continua Resolución de ejercicios, problemas, supuestos, etc.		10
SE1	Examen parcial Examen de Preguntas tipo tema y/o test	6	25
SE4	Resolución de ejercicios, problemas, supuestos, etc.		10
SE1	Examen final Examen de Preguntas tipo tema y/o test	5	25 (50)
SE4	Resolución de ejercicios, problemas, supuestos, etc.		10 (20)
SE6	Prácticas Trabajo e informes que implican una interpretación razonada, resumen y dictamen por parte del alumno	5	13
SE1	Examen de Preguntas tipo tema y/o test		7

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA			
Código	Nombre	Nota mínima ¹	Peso
SE1	Examen Examen de Preguntas tipo tema y/o test	5	56
SE4	Resolución de ejercicios, problemas, supuestos, etc		24
SE6	Prácticas Trabajo e informes que implican una interpretación razonada, resumen y dictamen por parte del alumno	5	13
SE1	Examen de Preguntas tipo tema y/o test		7

(1) Nota mínima para poder aplicar los porcentajes.

3.- DESCRIPCIÓN SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

Sistemas de Evaluación	Definición
SE1: Examen de Preguntas tipo tema y/o test	Desarrollo escrito de conceptos, planteamientos, implicaciones, y ejemplos de uno de los contenidos del programa de la asignatura. Pruebas de carácter objetivo (test), cuestiones teóricas y prácticas. La nota de 5 sobre 10 en el test equivale al 60% de respuestas correctas.
SE4: Resolución de ejercicios, problemas, supuestos, etc.	Resolución escrita de problemas o ejercicios. Ejercicios, consultas bibliográficas o trabajos sobre temas concretos, requeridos periódicamente (número total: 5 a 7).
SE6: Trabajo e informes que implican una interpretación razonada, resumen y dictamen por parte del alumno	Evaluación del trabajo del alumno en el laboratorio, incluyendo actitud responsable y participativa en las prácticas. Los resultados de los experimentos y su interpretación, junto con las cuestiones planteadas por el profesor, quedarán reflejados en un cuaderno que deberá presentar el alumno en el último día de prácticas.

7. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1.- PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

PROGRAMA TEÓRICO:

Unidad A. EL ANÁLISIS GENÉTICO CLÁSICO

- A1. Perspectiva histórico-conceptual de la Genética.
- A2. Mendelismo I. Los experimentos de Mendel. Líneas parentales, F1, F2 y retrocruzamientos. Concepto de fenotipo, gen, locus y alelo. Dominancia y recesividad. Estudio de genealogías; inferencia de genotipos.
- A3. Mendelismo II. Extensiones y modificaciones del mendelismo: variación de la dominancia series alélicas, viabilidad, penetrancia, expresividad, epistasia. El análisis estadístico aplicado al mendelismo.

- A4. La relación gen–enzima. Experimentos de Garrod y las enfermedades moleculares. Experimentos de Beadle y Tatum en hongos: la hipótesis 1 gen – 1 enzima. Rutas metabólicas.

Unidad B. CROMOSOMAS Y HERENCIA

- B1. La teoría cromosómica de la herencia. Experimentos de De Morgan. El cariotipo en distintas especies. Métodos de tinción de cromosomas: tradicional, bandeos, citogenética molecular.
- B2. Mitosis y meiosis. Significado genético del ciclo celular. Variaciones en el ciclo celular: G0, endomitosis y endoreduplicación; cromosomas politénicos. Fases de la meiosis; apareamiento, sobrecruzamiento y recombinación. Gametogénesis masculina y femenina. Ciclos de vida en animales, hongos y vegetales.
- B3. Genética del sexo. Determinismo del sexo: ambiental, desarrollo y genotípico. Cromosomas sexuales; segmentos diferenciales y apareantes. Herencia ligada al sexo.
- B4. Recombinación genética en eucariontes. Transmisión de genes ligados; fracción de recombinación; acoplamiento y repulsión. Análisis de ligamiento; distancias genéticas. Mapas genéticos.

Unidad C. GENOMAS

- C1. Base molecular de la herencia. El principio transformador; experimentos con fagos radiactivos; TMV híbridos. Ácidos nucleicos: características generales del ADN y ARN; propiedades físico-químicas relevantes para el estudio genético.
- C2. Organización del material hereditario en procariontes. El genoma de los virus y tipos de ciclos víricos. El genoma bacteriano; plásmidos.
- C3. Recombinación genética en bacterias. El fenotipo en bacterias. Transformación, conjugación y transducción. Mapas genéticos.
- C4. El genoma eucariótico. La paradoja del valor C. Tipos de secuencias en el genoma de los eucariontes. Genes: distribución; variaciones regionales; genes únicos y genes repetidos. ADN no codificante: tipos y significado; ADN satélite. Polimorfismo.
- C5. Genética de orgánulos citoplásmicos. El genoma de mitocondrias y de cloroplastos. Transmisión de los orgánulos; heteroplasma; herencia citoplásmica.

Unidad D. CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

- D1. Expresión génica. Transcripción y traducción. El código genético.
- D2. Regulación de la acción génica en procariontes. Sistemas inducibles y represibles: operón lactosa y operón triptófano; control positivo y control negativo; el papel de la conformación del ARNm en el control de la expresión génica.
- D3. Regulación de la acción génica en eucariontes. Niveles de control. Conformación de la cromatina; factores de transcripción. La compensación de la dosis génica de cromosomas sexuales en *Drosophila* y en mamíferos. Inactivación del cromosoma X: características e implicaciones.

Unidad E. CAMBIOS EN EL MATERIAL GENÉTICO

- E1. Mutación. Base molecular y mecanismos de la mutación. Sustituciones: transiciones y transversiones; agentes mutagénicos. Deleciones; adiciones; inversiones. Consecuencias de las mutaciones sobre la acción génica. Reversión: retromutaciones y mutaciones supresoras.
- E2. Alteraciones cromosómicas I. Cambios estructurales. Deleciones y duplicaciones: concepto, origen y consecuencias; importancia evolutiva de las duplicaciones. Inversiones y translocaciones: concepto origen y consecuencias; comportamiento meiótico; gametos equilibrados y gametos desequilibrados.
- E3. Alteraciones cromosómicas II. Aneuploidías. Tipos, origen y consecuencias. No-disyunción meiótica. Principales aneuploidías en la especie humana. Transmisión de aneuploidías.
- E4. Alteraciones cromosómicas III. Poliploidías en vegetales y animales; origen y consecuencias. Aplicaciones prácticas. Autopoliploidías y alopoliploidías: la evolución de los trigos; cromosomas homeólogos. Haploidía: concepto y aplicaciones. Mutagénesis: tasas de mutación; detección de la actividad mutagénica. Implicaciones de la mutagénesis somática y germinal.
- E5. Elementos genéticos móviles. Los experimentos de McClintock. Características de los transposones. Implicaciones de la transposición.

Unidad F. GENÉTICA DE LA DIFERENCIACIÓN Y DESARROLLO

- F1. Genética del desarrollo I. El papel del citoplasma y los genes de expresión materna en el desarrollo temprano; herencia retrasada. Totipotencia en plantas y animales; experimentos de clonación; gemelos y quimeras. Determinación; epigenética.
- F2. Genética del desarrollo II. Morfogénesis. Determinación de la identidad segmentaria: genes homeóticos. Control genético de la diferenciación del sexo en *Drosophila*; ginandromorfos. La

diferenciación del sexo en mamíferos: los genes SRY y AR. El papel del ambiente en el desarrollo: fenocopias, teratogénesis.

Unidad G. GENÉTICA CUANTITATIVA Y GENÉTICA DE POBLACIONES

- G1. Genética de los caracteres cuantitativos. Variación continua. Factores polímeros. Varianza fenotípica, genética y ambiental. Heredabilidad: concepto y estimación. Caracteres multifactoriales. Selección artificial: diferencial y respuesta a la selección.
- G2. Genética de poblaciones I. Variabilidad. Estructura genética de poblaciones. Frecuencias génicas y genotípicas. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Selección natural. Selección contra recesivos y contra dominantes; equilibrio mutación-selección. Selección a favor de heterocigotos. Clinas adaptativas.
- G3. Genética de poblaciones II. Poblaciones finitas. Deriva genética; cuellos de botella y efecto fundador. Migración; clinas debidas a migración. Endogamia y consanguinidad; coeficiente de consanguinidad; implicaciones y aplicaciones.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

- Práctica 1. Genética de *Drosophila melanogaster*. Manejo; reconocimiento de sexos; hembras vírgenes; cruzamientos. F1 y F2. Segregación de dos loci; independencia y ligamiento; loci autosómicos y ligados al X; distancias genéticas.
- Práctica 2. Síntesis de pigmentos oculares en *D. melanogaster*. Aislamiento y estudio cromatográfico de los pigmentos de distintos mutantes de ojos; interpretación de las rutas metabólicas implicadas.
- Práctica 3. Segregación e interacción génica en el maíz. Análisis de una F2 de maíz segregante para dos genes que afectan al color de la semilla; tipos de epistasia; comparación estadística de datos observados y esperados.
- Práctica 4. Cariotipos. Estudio del complemento cromosómico de distintas especies vegetales y animales; morfología de los cromosomas; bandeo G y bandeo C; construcción de cariotipos.
- Práctica 5. Meiosis en saltamontes. Observación microscópica de las distintas fases de la meiosis en *E. plorans*; gametogénesis; sobrecruzamiento; división reduccional y ecuacional; comportamiento del cromosoma X.
- Práctica 6. Variabilidad proteica: introducción a los marcadores moleculares. Estudio electroforético de la variabilidad para proteínas de reserva de semillas; segregación en descendencias; frecuencias génicas y genotípicas poblacionales.
- Práctica 7. Genética de hongos ascomicetos. Cruzamientos y análisis de tétradas ordenadas. Estimación de la distancia de un locus al centrómero.
- Práctica 8. (Opcional) Cromosomas politénicos de *Drosophila*. Preparación y observación microscópica de cromosomas de glándulas salivales de larvas de *Drosophila*. Identificación de patrones de bandas.

8. BIBLIOGRAFÍA DE LA ASIGNATURA

1.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- BENITO C., ESPINO F.J. (2013) *Genética. Conceptos Esenciales*. Panamericana.
- KLUG W.S., CUMMINGS M.R., SPENCER C.A. (2006) *Conceptos de Genética 8ª ed.* Pearson.
- PIERCE B.A. (2016) *Fundamentos de Genética. 5ª ed.* Panamericana.

2.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- BENITO C. (1997) *360 Problemas de Genética. Síntesis*.
- FREEMAN S., HERRON J.C. (2002) *Análisis Evolutivo 2ª ed.* Prentice Hall.
- GRIFFITHS A.J.F., WESSLER S.R., LEWONTIN R.C., CARROLL S.B. (2008) *Genética 9ª ed.* McGraw Hill-Interamericana
- PASSARGE E. (2010). *Genética: Texto y Atlas*. Panamericana.
- KREBS J.E., GOLDSTEIN E.S., KILPATRICK S.T. (2012) *Lewin. Genes. Fundamentos 2ª ed.* Panamericana.

4.- RECURSOS WEB DE UTILIDAD:

- PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Online Mendelian Inheritance In Man: <http://www.omim.org>
- La Genética al alcance de todos: <http://www.lagenetica.info/>
- DNA from the beginning: <http://www.dnafb.org/>
- DNA interactive: <http://www.dnai.org/index.htm>
- Sociedad Española de Genética: <http://www.segenetica.es/>
- National Center for Science Education: <http://ncse.com/>
- Genetics Society of America: <http://www.genetics-gsa.org/>

9. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

1.- NORMAS:

El alumno debe participar en el desarrollo de la clase, en el sentido de prestar la debida atención, formular las dudas sugerencias o aportaciones que considere necesarias, así como responder a las cuestiones que le sean formuladas. Se considerarán negativamente las perturbaciones del orden deliberadas que afecten al desarrollo académico de la clase.

Las faltas en la Integridad Académica (ausencia de citación de fuentes, plagios de trabajos o uso indebido/prohibido de información durante los exámenes), así como firmar en la hoja de asistencia por un compañero que no está en clase, implicarán la pérdida de la evaluación continua, sin perjuicio de las acciones sancionadoras que estén establecidas.

Tanto en las teóricas como en las prácticas, el uso de dispositivos electrónicos queda limitado exclusivamente al seguimiento de la correspondiente clase.

Asimismo, queda restringido el empleo de la documentación facilitada por el profesor a través del portal del alumno (presentaciones, preguntas, ejercicios, seminarios, cuadernos de prácticas, etc.) a la preparación de la asignatura. El/los profesores se reservan el derecho de hacer uso de las medidas recogidas en la legislación vigente sobre Propiedad Intelectual, en los casos en los que se detecte un uso y/o divulgación no autorizada de dicho material.

Implica la inmediata exclusión de un examen: (a) la posesión de información sea en soporte físico o informático; (b) la posesión de sistemas de reproducción de cualquier tipo; (c) el incumplimiento de las normas específicas indicadas en cada examen.

La revisión de cualquiera de las pruebas indicadas en esta guía se efectuará en los plazos oficiales establecidos. En su caso, el alumno debe acudir personalmente a las revisiones. No se efectuarán revisiones por teléfono, correo electrónico u otros medios no presenciales.

10. MEDIDAS EXTRAORDINARIAS

En el caso de producirse alguna situación excepcional que impida la impartición de la docencia presencial en las condiciones adecuadas para ello, la Universidad adoptará las decisiones oportunas, y aplicará las medidas necesarias para garantizar la adquisición de las competencias y los resultados de aprendizaje de los estudiantes establecidos en esta Guía Docente, según los mecanismos de coordinación docente del Sistema Interno de Garantía de calidad de cada título.