

DATOS DE LA ASIGNATURA

Denominación: FUNDAMENTOS DE GENÉTICA

Código: 101835

Plan de estudios: GRADO DE BIOQUÍMICA

Curso: 1

Denominación del módulo al que pertenece: FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA

Materia: BIOLOGÍA

Carácter: BASICA

Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 6

Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: <http://www.uco.es/amoodle>

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: RODRIGUEZ ARIZA, RAFAEL

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento: GENÉTICA

Área: GENÉTICA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales. Edificio Gregor Mendel (C5) Planta 1

e-Mail: ge1roarr@uco.es

Teléfono: 957218979

Nombre: ROLDAN ARJONA, MARIA TERESA

Departamento: GENÉTICA

Área: GENÉTICA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales. Edificio Gregor Mendel (C5) Planta 1

e-Mail: ge2roarm@uco.es

Teléfono: 957218979

Nombre: MORALES RUIZ, TERESA

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento:

Área: GENÉTICA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales. Edificio Gregor Mendel (C5) Planta 1

e-Mail: b52morum@uco.es

Teléfono: 957218979

Nombre: CÓRDOBA CAÑERO, DOLORES

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento:

Área: GENÉTICA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales. Edificio Gregor Mendel (C5) Planta 1

e-Mail: b72cocad@uco.es

Teléfono: 957218979

Nombre: GARCÍA ORTIZ, MARÍA VICTORIA

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento:

Área: GENÉTICA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales. Edificio Gregor Mendel (C5) Planta 1

e-Mail: b42garom@uco.es

Teléfono: 957218979

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Ninguna especificada.

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CB2	Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CB4	Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CB5	Saber aplicar los principios del método científico.
CB6	Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CE7	Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
CE11	Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

OBJETIVOS

- Entender las características moleculares del material genético y cómo se relacionan con sus propiedades funcionales.
- Comprender las reglas que gobiernan la transmisión del material hereditario de generación en generación y ser capaz de aplicarlas al análisis genético.
- Conocer los mecanismos de regulación de la expresión génica y su efecto sobre el desarrollo, la forma y la función de los organismos.
- Percibir a los genomas como entidades dinámicas que cambian a lo largo del tiempo y conocer los procesos responsables de dichos cambios.
- Comprender la composición genética de las poblaciones, las fuerzas que moldean y cambian dicha composición, y su papel en la evolución de las especies.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

CONTENIDOS TEÓRICOS

Bloque I: BASE MOLECULAR Y CELULAR DE LA HERENCIA

- Tema 1. Naturaleza y estructura del material genético

Contexto histórico. La información genética. La identificación del ADN como material genético. La doble hélice y sus implicaciones biológicas.

- Tema 2. La replicación del ADN

Replicación semiconservativa. Orígenes de replicación. Horquillas de replicación. Las polimerasas de ADN. Cadena líder y cadena retardada. Replicación en procariontes. Replicación en eucariotes.

- Tema 3. Transcripción y procesamiento de ARN

El Dogma Central de la Biología Molecular: el flujo de la información genética. Transcripción en procariontes y en eucariotes. Procesamiento del ARN eucariótico.

Tema 4. Traducción y código genético

ARNt. Aminoacil-ARNt sintetasas. Traducción. Las características del código genético.

- Tema 5. La organización del material genético en genomas

Genomas víricos. Genomas procariontes. Genomas eucarióticos: nuclear, mitocondrial y cloroplástico. Estructura y función de los cromosomas.

- Tema 6. División celular y ciclos de vida

La transmisión de la información genética durante la división celular. Fases de la mitosis. Fases de la meiosis. Consecuencias genéticas de la meiosis. Posición de la meiosis en el ciclo vital de los eucariotes.

Bloque II: ANÁLISIS GENÉTICO

- Tema 7. Análisis genético mendeliano

Genotipo y fenotipo. El principio de la dominancia. El cruce monohíbrido y la ley de la segregación de los alelos. El cruce dihíbrido y la ley de la transmisión independiente. Predicciones mendelianas. Formulación y contraste de hipótesis: la prueba de chi-cuadrado. Análisis de genealogías y patrones básicos de herencia mendeliana en seres humanos.

- Tema 8. Extensiones del mendelismo

Proporciones mendelianas modificadas. Dominancia incompleta. Codominancia. Alelismo múltiple. Prueba de complementación. Alelos letales. Interacciones génicas. Epistasia. Pleiotropismo. Penetrancia incompleta. Expresividad variable.

- Tema 9. Genética del sexo.

Genes ligados al cromosoma X. Herencia limitada por el sexo e influenciada por el sexo. Cromosomas sexuales y determinación sexual. Compensación de la dosis en genes ligados al cromosoma X.

- Tema 10. Genética de los caracteres cuantitativos

La variación continua. Distribuciones estadísticas. Base mendeliana de la variación continua. Herencia poligénica. Partición de la varianza fenotípica. Estimación de la heredabilidad.

- Tema 11. Ligamiento y mapas genéticos en eucariotas.

Ligamiento. Ligamiento incompleto. Recombinación y sobrecruzamiento. Frecuencia de recombinación. La frecuencia de recombinación como medida de distancia genética. El cruzamiento de dos puntos. El cruzamiento de tres puntos. Interferencia.

- Tema 12. Genética bacteriana

Transformación. Conjugación. Transducción. Elaboración de mapas genéticos en fagos.

Bloque III: VARIACIÓN GENÉTICA

- Tema 13. Mutagénesis y reparación de ADN.

Tipos de mutaciones. Base molecular de la mutagénesis. Errores durante la replicación. Lesiones en el ADN. Mecanismos de reparación. Mecanismos de tolerancia.

- Tema 14. Recombinación y elementos genéticos móviles

Recombinación general homóloga: el modelo de Holliday. Recombinación de sitio específico. Recombinación no homóloga o ilegítima. Elementos genéticos móviles bacterianos. Transposición replicativa y conservadora. Elementos genéticos móviles eucarióticos.

- Tema 15. Alteraciones cromosómicas

Alteraciones estructurales: Deleciones. Duplicaciones. Inversiones. Translocaciones. Alteraciones numéricas: Euploidías aberrantes: monoploides y poliploides. Aneuploidías: nulisómicos, monosómicos, y trisómicos.

Bloque IV: GENÉTICA, DESARROLLO Y CÁNCER

- Tema 16. Control de la expresión génica.

Regulación transcripcional en procariotas. Sistemas inducibles y reprimibles. Control positivo y negativo. El operón de la lactosa. El operón de la arabinosa. El operón del triptófano. Regulación transcripcional en eucariotas. Epigenética Control traduccional y post-traduccional.

- Tema 17. Genética del desarrollo

Determinación y diferenciación celular. Totipotencia. El papel de la regulación génica diferencial. Análisis genético del desarrollo en *Drosophila*. Genes del desarrollo en vertebrados. Análisis genético del desarrollo en plantas.

- Tema 18. Genética del cáncer

Tumores y proliferación celular. Proto-oncogenes y genes supresores de tumor. Otros genes implicados en el cáncer. Etiología del cáncer.

Bloque V: GENÉTICA DE POBLACIONES Y EVOLUCIÓN

- Tema 19. Genética de poblaciones

Poblaciones y Acervos Génicos. Detección de la variación genética en poblaciones naturales. Frecuencias genotípicas y frecuencias alélicas. El modelo de Hardy-Weingberg. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Test de bondad de ajuste al modelo. Extensión a más de dos alelos. Extensión a genes ligados al sexo.

- Tema 20. Evolución

El desarrollo de la teoría de la Evolución. Factores de cambio evolutivo: Mutación; Migración; Deriva Genética; Selección Natural. Evolución neutra y darwiniana. El concepto de especie. Mecanismos de aislamiento reproductor. Mecanismos de especiación. Evolución, biodiversidad y ecología.

2. Contenidos prácticos

Del genotipo al fenotipo: estudio genético de la sensibilidad gustativa a la feniltiocarbamida (PTC) en humanos:

1. Identificación molecular de polimorfismos en el gen TAS2R38.
2. Estudio de la variación poblacional del gen TAS2R38.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología y adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los alumnos a tiempo parcial (reconocidos oficialmente por resolución expresa de la Universidad de Córdoba) se especificarán una vez conocida la casuística de este colectivo.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2	-	2
<i>Laboratorio</i>	-	6	6
<i>Lección magistral</i>	31	-	31
<i>Problemas</i>	-	21	21
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	5
<i>Consultas bibliográficas</i>	10
<i>Estudio</i>	45
<i>Preparación memoria de prácticas</i>	10
<i>Problemas</i>	20
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Dossier de documentación - <http://www3.uco.es/m1415/>
Ejercicios y problemas - <http://www3.uco.es/m1415/>

EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos		
	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas	Examen
CB1		X	
CB2	X		X
CB4	X	X	X
CB5	X	X	
CB6	X	X	X
CE11		X	X
CE7		X	X
Total (100%)	10%	10%	80%
Nota min.(*)	0	0	5

(*) Nota mínima necesaria para el cálculo de la media

Calificación mínima para eliminar materia y período de validez de las calificaciones parciales: *No hay calificaciones parciales.*

Aclaraciones generales sobre la evaluación y adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial:

EXÁMENES Y CALIFICACIONES

Al final de la asignatura se realizará un único examen, que constará de cuestiones y problemas y se calificará con un máximo de 8 puntos.

La participación en la resolución de los problemas se puntuará hasta un máximo de 1 punto.

Las prácticas de laboratorio se puntuarán hasta un máximo de 1 punto en base a la participación en las mismas y a las memorias presentadas.

Las calificaciones obtenidas por prácticas y problemas se añadirán a la nota obtenida en el examen, siempre que ésta supere los 4 puntos del máximo de 8 asignados al examen.

Para aprobar la asignatura es necesario reunir al menos 5 puntos.

OTRAS ACLARACIONES

Para la evaluación de alumnos repetidores, se mantendrán las calificaciones obtenidas con anterioridad en Informes/memorias de prácticas y Resolución de Problemas. Estas calificaciones se sumarán a la calificación del examen realizado en el presente curso.

Las adaptaciones para la evaluación de los alumnos a tiempo parcial (reconocidos oficialmente por resolución

expresa de la Universidad de Córdoba) se especificarán una vez conocida la casuística de este colectivo.

Valor de la asistencia en la calificación final: *Ninguno*

Criterios de calificación para la obtención de MATRICULA DE HONOR: *Será necesaria una nota final igual o superior a 9,5 puntos. Su número no podrá exceder del 5% del alumnado relacionado en el acta correspondiente, salvo que el número de estudiantes sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

Pierce, B. A. (2011). *Fundamentos de Genética. Conceptos y Relaciones*. Madrid, Editorial Médica Panamericana.

Pierce, B. A. (2009). *Genética: un enfoque conceptual*, 3ª edn, Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Klug, W. S., Cummings, M. R., and Spencer, C. A. (2006). *Conceptos de Genética*, 8ª Edición. Prentice Hall Iberia, Madrid.

Griffiths, A. J. F., Miller, J. H., Suzuki, D. T., Lewontin, R. C., and Gelbart, W. M. (2002). *Genética*, 7ª Edición (3ª Edición en Español) (Madrid, Interamericana McGraw-Hill).

Griffiths, A.J.F., Gelbart, W.M., Miller, J.H. & Lewontin, R.C. (2000). *Genética Moderna*. McGraw-Hill - Interamericana, Madrid.

Tamarin, R. H. (1996). *Principios de Genética* (Barcelona, Editorial Reverté S.A.).

Lacadena, J.R. (1999). *Genética General. Conceptos Fundamentales*. Editorial Síntesis, Madrid.

Russell, P. J. (2003). *Essential iGenetics* (San Francisco, Benjamin Cummings).

Snustad, D. P., Simmons, M. J., and Jenkins, J. B. (1997). *Principles of Genetics* (New York, John Wiley & Sons Inc.).

2. Bibliografía complementaria:

Brown, T.A. (2008). *Genomas*, 3º Edn., 3ª edn, Editorial Médica Panamericana.

Strachan, T. and A. P. Read (2006). *Genética Humana*, McGraw Hill Interamericana, Madrid.

Lewin, B. (2001) *Genes VII*, Marbán Libros, S.L., Madrid

Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Alexander, G., Levine, M. and Losick, R. (2004) *Molecular Biology of the Gene*, 5th Edition, Pearson/Benjamin Cummings/CSHL Press, New York.

Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. (2006) *Introducción a la Biología Celular*, 2ª Edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M. P., Zipursky, L. and Darnell, J. (2005) *Biología Celular y Molecular*, 5ª Edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Jorde, L. B., Carey, J. C. and White, R. L. (1996) *Genética Médica*, Mosby/Doyma Libros, S.A., Madrid.

Freeman, S. and Herron, J. C. (2002) *Análisis Evolutivo*, Pearson Educación, Madrid.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Realización de actividades

Aclaraciones:

Para evitar duplicaciones y/o repeticiones, especialmente en el bloque de Bases Moleculares, los contenidos de esta asignatura se han confeccionado en coordinación con los de las asignaturas de Estructura de Macromoléculas, Biosíntesis de Macromoléculas, Genética Molecular e Ingeniería Genética y Fundamentos de Bioquímica.

CRONOGRAMA

PERIODO	Actividades			
	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Problemas
1ª Semana	0	0	2	0
2ª Semana	0	0	2	2
3ª Semana	0	0	2	2
4ª Semana	0	0	2	2
5ª Semana	0	0	2	2
6ª Semana	0	0	2	2
7ª Semana	0	0	2	0
8ª Semana	0	0	2	1
9ª Semana	0	0	2	2
10ª Semana	0	0	2	2
11ª Semana	0	0	2	2
12ª Semana	0	0	2	2
13ª Semana	0	3	2	0
14ª Semana	0	3	2	0
15ª Semana	2	0	3	2
Total horas:	2	6	31	21