

Guía Docente

Modalidad Semipresencial

Bioestadística y Bioinformática

Curso 2023/24

Máster Universitario en Biotecnología Agroalimentaria



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	BIOESTADÍSTICA Y BIOINFORMÁTICA
Carácter:	OBLIGATORIO
Código:	10104MT
Curso:	1º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	NINGUNO
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	ASPECTOS BIOTECNOLOGICOS FUNDAMENTALES.
Materia:	BASES DE LA BIOTECNOLOGÍA

Responsable docente: Miguel Ángel Gutiérrez García.
Email: miguel.gutierrez@ucavila.es

Profesores de la Asignatura:

- **Profesor 1:** Diego Alonso López.
 - **Currículo:** Responsable de la unidad de bioinformática del Centro de Investigación del Cáncer (USAL/CSIC). Extensa experiencia en análisis bioinformático de datos biomédicos y experto en redes de interacción de proteínas.
 - **Email:** diego.alonso@usal.es

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS.

- (CB6) Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación;
- (CB7) Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- (CB8) Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

- (CB9) Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

(CB10) Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

2.2. COMPETENCIAS GENERALES.

- CG1. Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico y resolver problemas dentro del área de la Biotecnología.
- CG2. Tener capacidad de reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan una reflexión crítica sobre temas relevantes de índole científica, social o ética, por medio de la elaboración y defensa de argumentos.
- CG3. Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.
- CG4. Completar las habilidades de aprendizaje, de organización, planificación, y de trabajo en grupo adquiridas en estudios anteriores para desarrollar la labor profesional con un alto grado de autonomía.
- CG5. Demostrar una alta competencia en habilidades de comunicación tanto oral como escrita.
- CG6. Desarrollar la creatividad, la capacidad de iniciativa y la cultura emprendedora.
- CG7 - Reconocer la dimensión económica de la actividad biotecnológica y saber aplicar conceptos elementales de análisis económico a la misma.

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE7. Ser capaz de utilizar con eficiencia un programa estadístico potente, versátil y de fácil manejo, y adquirir una terminología básica relacionada con la Bioinformática.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

- Conocer las técnicas avanzadas de análisis estadístico de datos.
- Capacidad para realizar análisis estadísticos de datos a nivel avanzado.
- Capacidad para utilizar correctamente herramientas informáticas aplicadas a la biotecnología.
- Conocer las herramientas bioinformáticas (de libre acceso en Internet) de aplicación al análisis de los perfiles de expresión génica por microarrays de oligonucleótidos.
- Valorar, analizar e interpretar los resultados obtenidos con estas herramientas. Este aspecto, que entra en el campo de los contenidos transversales, constituirá además un elemento importante en la evaluación del curso.
- Conocer los distintos pasos seguidos por la herramienta dChip para analizar los datos de perfiles de expresión génica mediante la hibridación con microarrays de oligonucleótidos.



3.1. PROGRAMA

Estadística descriptiva y probabilidad. Estadística inferencial univariante. Análisis de la variabilidad. Fases del método científico. Revisión de la literatura y formulación de hipótesis. Tipos de muestras. Diseños de investigación experimental. Diseños de investigación observacional.

Conceptos de informática: 1- Organización de un computador. 2- Dispositivos de entrada y salida. 3- Discos y capacidad de almacenamiento. Tiempos de acceso a memoria y disco. 4- Concepto de programa y lenguajes de programación.

Conceptos de bioinformática: 1- Estructura y representaciones más frecuentes de los datos moleculares. 2- Localización y uso de servicios en bioinformática. 3- Localización de recursos bioinformáticas en Internet: por ejemplo, obtención de información sobre genes o proteínas, composición de las secuencias biológicas, etc. 4- Sintetizar información sobre determinados compuestos biológicos. 5- Entender el proceso de obtención primaria de información molecular. 6- Entender el trabajo computacional que se realiza para extraer información de los datos biológicos mediante programas de ordenador. 7- Entender las relaciones básicas de las entidades biológicas: relación entre genoma, cromosomas, genes, proteínas, etc. 8- Entender conceptos de uso frecuente en bioinformática: homología, parentesco, regulación, niveles de expresión, rutas metabólicas, etc

3.2. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y ENLACES

➤ BIBLIOGRAFÍA

- Bioinformatics and Functional Genomics. Jonathan Pevsner. John Wiley & Sons, 2015. ISBN: 1118581784, 9781118581780
- Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins. Volumen 43 de Methods of Biochemical Analysis. Andreas D. Baxevanis, B. F. Francis Ouellette. John Wiley & Sons, 2004. ISBN: 0471461016, 9780471461012
- The Biostar Handbook: 2nd Edition: <https://www.biostarhandbook.com>
- Bioinformatics For Dummies. Jean-Michel Claverie, Cedric Notredame. Wiley, 2003. ISBN: 0764516965, 9780764516962



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Prácticas con ordenador:** los alumnos realizarán, bajo la dirección del profesor en grupo o mediante tutoría personalizada, un ejercicio práctico con ayuda de las herramientas informáticas adecuadas. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Estudio del alumno**
- **Actividades de evaluación**



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 50%), realización de prácticas con herramientas bioinformáticas (con valor de 20%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 30%).

- Examen (50 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Prácticas con herramientas bioinformáticas (20% de la nota final)

La asistencia a estas prácticas será obligatoria, bien de forma presencial o en modalidad a distancia.

➤ Trabajo obligatorio (30% de la nota final)

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo obligatorio se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Contenidos generales	10%
Temas de especialidad	75%
Otras aportaciones	15%
TOTAL	100%

Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las dos personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.
- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.
 - El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: lunes y miércoles de 18:00 a 21:00 horas.

Herramientas para la atención tutorial: Plataforma Blackboard, atención telefónica, Skype (ucav_miguel_gutierrez_garcia).

Horario de la asignatura: El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación:

UNIDADES DIDÁCTICAS	HORAS DEDICACIÓN
Introducción a la bioinformática	2 HORAS
Información biológica	2 HORAS
Bases de datos biológicas	5 HORAS
Alineamiento de secuencias	5 HORAS
Microarrays	4 HORAS
Secuenciación masiva	2 HORAS
TOTAL	150

El plan de trabajo y las horas de dedicación son orientativas, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.