

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código <sup>2</sup>	502721	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Matemáticas		
Denominación (inglés)	Mathematics		
Titulaciones <sup>3</sup>	Grado de Bioquímica		
Centro <sup>4</sup>	Facultad de Veterinaria		
Semestre	Primero	Carácter	Básico
Módulo	Física y Matemáticas aplicadas a las Biociencias Moleculares		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Carmen Ortiz Caraballo	606	carortiz@unex.es	Campus Virtual
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador <sup>5</sup> (si hay más de uno)			
Competencias <sup>6</sup>			
Competencias Básicas (comunes a todas las enseñanzas de grado)			
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			
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias			

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

<sup>5</sup> En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

<sup>6</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Competencias generales del título
CG2 - Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.
CG3 - Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.
CG4 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.
CG6 - Adquirir habilidades en el manejo de programas informáticos incluyendo el acceso a bases de datos bibliográficas, estructurales o de cualquier otro tipo útiles en Bioquímica y Biología Molecular.
Competencias transversales del módulo de formación básica
CT1 – Tener compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT2 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT3 – Tener capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.
CT4 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica/capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones)
CT5 – Tener capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado).
CT6 – Tener capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos/capacidad de buscar e integrar nuevos conocimientos y actitudes).
CT9 – Ser capaz de utilizar el inglés como vehículo de comunicación científica.
Competencias específicas trabajadas
CE1 - Adquirir conocimientos básicos de química, física, matemáticas y estadística necesarios para afrontar la comprensión de los procesos biológicos.
CE18 - Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
CE24 - Adquirir el conocimiento de las técnicas analíticas, experimentales e informáticas habituales en biociencias y saber interpretar la información que aportan.
<b>Contenidos<sup>6</sup></b>
Breve descripción del contenido

<p>Introducción de los contenidos herramientas matemáticas fundamentales necesarias para la modelización, análisis e interpretación de los procesos propios de la Bioquímica y de las ciencias necesarias para su correcto estudio.</p> <p>Familiarizarse con el uso del software informático, concretamente el paquete R, como herramienta de apoyo al estudiar los problemas matemáticos que se planteen.</p>
<p>Temario de la asignatura</p>
<p>Denominación del tema 1: Introducción a los instrumentos básicos de las matemáticas</p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Números. Errores. Sistemas de numeración. Cantidades físicas. Unidades.</li> <li>• Resolución de ecuaciones e inecuaciones algebraicas. Resolución gráfica</li> <li>• Funciones elementales: funciones polinómicas, racionales, trigonométricas, exponencial y logarítmica.</li> <li>• Representación gráfica de funciones</li> </ul>
<p>Bloque I: Modelos discretos</p>
<p>Denominación del tema 2: Combinatoria</p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos fundamentales.</li> <li>• Variaciones, permutaciones y combinaciones sin repetición.</li> <li>• Variaciones, permutaciones y combinaciones con repetición.</li> <li>• Aplicaciones: La combinatoria y la genética.</li> </ul>
<p>Denominación del tema 3: Álgebra matricial</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrices y cálculo matricial: operaciones con matrices, determinantes, matriz inversa. Diagonalización de matrices, autovectores y autovalores</li> <li>• Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Introducción a los métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones.</li> <li>• Aplicaciones: Igualación de reacciones químicas.</li> </ul> <p>Aplicaciones: El modelo de Leslie de crecimiento de poblaciones</p>
<p>Denominación del tema 4: Ecuaciones y sistemas en diferencias</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones lineales de primer orden.</li> <li>• Ecuaciones lineales de segundo orden.</li> </ul> <p>Aplicaciones: Dinámica de poblaciones</p>
<p>Bloque II: Modelos continuos</p>
<p>Denominación del tema 5: Funciones de una variable</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones. Límites. Funciones continuas.</li> <li>• Derivadas. Concepto de derivada. Interpretación geométrica de la derivada. Interpretación física de la derivada.</li> <li>• Cálculo de derivadas.</li> <li>• Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos de funciones.</li> <li>• Concavidad y convexidad.</li> <li>• Representación gráfica de funciones.</li> <li>• Formulación de modelos con crecimientos lineal y exponencial</li> <li>• Aproximación de funciones: polinomio de Taylor. Estimación del error. Propagación de errores en mediciones.</li> <li>• Optimización.</li> </ul>
<p>Denominación del tema 6: Métodos analíticos y numéricos de la integración de funciones</p>

Contenidos del tema 6:

- Integral indefinida: cálculo de primitivas. Integrales inmediatas, cambio de variable, integrales de funciones racionales, integración por partes.
- Integral definida y aplicaciones: cálculo de áreas y probabilidades. Cambio acumulado. Valor medio de una función en un intervalo. Longitud de un arco de curva.
- Introducción a la integración numérica.

Denominación del tema 7: Introducción a las Ecuaciones diferenciales de primer orden

Contenidos del tema 7:

- Introducción
- Resolución de ecuaciones diferenciales de variables separadas.
- Resolución de ecuaciones diferenciales lineales.
- Problemas de valores iniciales.
- Equilibrio y estabilidad.
- Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales: dinámica de poblaciones: modelo de Malthus o exponencial. Desintegración radiactiva. Ley de enfriamiento de Newton. Dinámica de crecimiento de un individuo: modelo de Bertalanffy. Dinámica de poblaciones: ecuación logística. Problemas de mezclas, Dinámicas de poblaciones: modelopresa-depredador.
- Introducción a la aproximación numérica de soluciones de ecuaciones diferenciales.

Los contenidos de todos los temas teóricos contribuyen a las competencias específicas CE1, CE18 y CE24

**Temario práctico**

Práctica 1: Introducción a R

Práctica 2: Aproximación de funciones con R.

Práctica 3: Cambio acumulado. Longitudes de curva con R.

Práctica 4: El modelo de Leslie de crecimiento de poblaciones con R.

Práctica 5: La combinatoria en problemas de genética.

Práctica 6: Problemas de mezclas con R.

Práctica 7: Estudio de ecuaciones diferenciales con R.

Los contenidos de todas las prácticas contribuyen a las competencias específicas CE1, CE18 y CE24.

Las prácticas se realizarán en la franja horaria establecida por la Facultad de Veterinaria, que aparece publicada en la página web del centro en el siguiente enlace:

<http://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios>

**Actividades formativas<sup>7</sup>**

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		PCH	LAB	ORD	SEM		
1	13	4			2			8
2	16	4			2			10
3	25	7			3			15
4	18	4			2			12
5	16	6			2			8

<sup>7</sup> Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

6	20	6			2		12
7	33	9			4		20
<b>Evaluación<sup>8</sup></b>	8	3					5
<b>TOTAL</b>	150	42			18		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes<sup>6</sup>

Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales:

- La asistencia en las actividades de grupo grande (GG) y seminario o laboratorio (ORD) no es obligatoria, aunque de todas las actividades realizadas se llevará un control de asistencia.
- Las actividades presenciales serán apoyadas con recursos de la plataforma virtual (Moodle) de la UEX. Concretamente, en cada tema la profesora subirá con anterioridad al desarrollo de la actividad un conjunto de diapositivas-apuntes al aula virtual de la asignatura.
- En dichas actividades, la profesora podrá proponer actividades de tipo no presencial que deberán ser completadas por el estudiante en un periodo indicado con antelación.
- El desarrollo de las actividades de GG será una actividad de carácter expositivo por parte de la profesora en continua interacción con los estudiantes.
- En las actividades SL serán mixtas. El carácter mixto de esta actividad se refiere a una breve exposición por parte de la profesora, a la entrega de un material al alumnado y al desarrollo con apoyo de la profesora de una tarea a partir de este material. Se desarrollarán en un aula de ordenadores de la facultad y utilizaremos el software R y RStudio.

Con respecto a las actividades semi-presenciales:

- Se desarrollarán durante un periodo temporal especificado por la profesora antes de su inicio, y presentes en la agenda del estudiante que se les entregará a los estudiantes al comienzo del curso y que se publicará en el aula virtual. Se explicarán en el aula y se desarrollarán bajo la supervisión de la profesora de manera individual en el tiempo de trabajo no presencial del estudiante.
- Consistirán en prácticas en R y en un caso práctico que se irá desarrollando a lo largo de todo el semestre.

Con respecto a las actividades no presenciales:

- se desarrollarán durante un periodo temporal especificado por la profesora antes de su inicio, y presentes en la agenda del estudiante que se les entregará a los estudiantes al comienzo del curso y que se publicará en el aula virtual.
- Consistirán en test de evaluación de conocimientos teóricos y en uno o varios problemas. Esta actividad se desarrollará individualmente y cada estudiante contestará/subirá en el campus virtual las preguntas/el trabajo realizado.

<sup>8</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Tanto las actividades semi-presenciales como las no presenciales serán apoyadas con recursos de la plataforma virtual (Moodle) de la UEx. Concretamente para cada tema la profesora subirá el siguiente material de trabajo (documentos pdf, word y ficheros de R):

- Diapositivas-apuntes de los contenidos fundamentales (documentos pdf).
- Cuestionario sobre conocimientos teóricos.
- Tarea sobre ejercicios/problemas.
- Tarea/s basadas en casos prácticos (CP).
- Material para el desarrollo de cada caso práctico (Enunciado, bibliografía recomendada, ficheros de R con algoritmos implementados, ficheros de datos, ...).
- Material de apoyo suplementario para cada caso práctico (Ejemplificación documental y documentos de lectura recomendada).
- Foros de discusión y ayuda (discusión sobre contenidos conceptuales y resolución de ejercicios/problemas)
- Material docente para abordar los problemas del trabajo en grupo (Traducción del texto original: Coping with Hitchhikers and Couch Potatoes on Teams extraído de: Turning Student Groups into Effective Teams. B. Oakley, R.M. Felder, R. Brent y I. Elhajj. Journal of Student Centered Learning. Vol. 2, No. 1, 2004/9

Recursos y metodología de trabajo para los estudiantes que no han alcanzado los requisitos:

- Los estudiantes que no alcancen los requisitos recibirán material de apoyo por parte del profesorado.
- Su seguimiento será individualizado durante las horas de consulta en tutoría.

Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales

Las competencias transversales si bien pueden desarrollarse en las actividades presenciales, serán principalmente desarrolladas en los casos prácticos de índole semipresencial.

### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

- Conocer y utilizar las herramientas matemáticas elementales para el estudio de Bioquímica.
- Saber resolver algunos problemas matemáticos sencillos que surjan en contextos biológicos e interpretar el sentido biológico, o físico, de la solución del problema, haciendo uso de software específico y genérico.
- Conocer y comprender algunos modelos matemáticos básicos utilizados en Bioquímica. Analizar, interpretar y criticar tales modelos, así como la información obtenida a partir de ellos.
- Conocer los conceptos y resultados fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral y su interpretación geométrica, física y, en su caso, química o biológica.
- Conocer los conceptos elementales de la Teoría de Ecuaciones Diferenciales.
- Plantear e interpretar modelos continuos de utilidad en Bioquímica en casos sencillos (crecimiento exponencial, logístico, ...).
- Conocer las técnicas básicas del Álgebra Lineal.
- Saber plantear e interpretar algunos modelos discretos sencillos de dinámica de sistemas en términos matriciales.
- Utilizar correctamente herramientas informáticas para la búsqueda y gestión de la información.

- Trabajar en equipo de forma eficiente, valorando el trabajo de todas las personas involucradas.

Presentar adecuadamente la información y los resultados obtenidos de manera oral y escrita, mediante presentaciones multimedia e informes.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

Durante las tres primeras semanas del periodo de clases el estudiante podrá optar por una evaluación continua o una global. Se abrirá una consulta en el campus virtual de la asignatura que todos los estudiantes deberán responder en plazo. Si después de ese periodo no se responde, se entenderá que el estudiante opta por la evaluación global.

#### Convocatoria Ordinaria:

**1. Evaluación continua.** Se realizará durante el período de clases y constará de tres calificaciones:

- Nota A: Valoración de las actividades de grupo grande que se solicite que sean registradas en el aula virtual de la asignatura, junto a la evaluación continua del trabajo y desarrollo de éstas. Será necesario subir las tareas al aula en las fechas que se estipulen para poder aprobar la asignatura.
- Nota B: Valoración de las prácticas en R obligatorias.
- Nota C: Valoración de los casos prácticos presentados a lo largo del curso.
- Nota D: Prueba teórico-práctica. Esta prueba constará de cuestiones teórico-prácticas y/o de problemas.

La nota correspondiente a la evaluación continuase calculará siguiendo la siguiente fórmula:

$$NC=0,15\cdot A+0,25\cdot B+0,3\cdot C+0,3\cdot D$$

Esta fórmula se aplicará cuando se obtenga al menos 3 en el examen. Si no se llega a este mínimo, la nota final será la obtenida en la Nota D.

Si no se ha alcanzado el 5.0 en la evaluación continua, los estudiantes podrán presentarse de nuevo al examen final en la fecha programada por la facultad como examen final de la convocatoria ordinaria, y mantendrán las notas obtenidas correspondientes a Nota A, Nota B y Nota C.

**2. Evaluación global.** Se realizará en la fecha aprobada por Junta de Facultad y consistirá en una prueba teórico-práctica. Esta prueba constará de cuestiones teórico-prácticas y/o de problemas.

Tanto en la evaluación continua como en la global, cada prueba se calificará con una puntuación de 0 a 10. Es necesario obtener una media de 5 puntos para superar la asignatura. En ambos sistemas de evaluación se aplicará el sistema de calificaciones numérica vigente en la actualidad según RD 1125/2003, artículo 5.4.

Para los estudiantes que hayan optado por la evaluación continua, se considerarán como no presentados aquellos que no hayan realizado la prueba correspondiente a la Nota D.

Los estudiantes que opten por la evaluación global se considerarán como no presentados si no realizan el examen de evaluación global en las convocatorias oficiales en fechas aprobadas por Junta de Facultad.

No se guardarán calificaciones para otras convocatorias ni cursos.

### Convocatoria Extraordinaria:

Todos los estudiantes que se presenten a esta convocatoria lo realizarán en la modalidad de evaluación global.

### Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía o documentación de lectura obligatoria:

Resumen de cada uno de los temas (elaborados por el profesor), disponibles en el Campus Virtual de la UEx <http://campusvirtual.unex.es/>

Bibliografía de apoyo seleccionada:

Elemental/Básica:

- Cualquier libro de texto Matemáticas II de Segundo de Bachillerato.
- M.A. Mulero Díaz, I. Ojeda Martínez de Castilla, Matemáticas para primero de Ciencias, 2008. Colección manuales Uex-54.

Básica/Media:

- J. Arvesú Carballo, F. Marcellán Español, J. Sánchez Ruiz, Problemas resueltos de Álgebra Lineal, Ed. Thomson, 2005.
- J.R. Franco Brañas, Introducción al cálculo: problemas y ejercicios resueltos. Ed. Pearson, 2003
- D.C. Lay, Álgebra lineal y sus aplicaciones. Ed. Pearson, 2007
- V. Tomeo Perucha, I. Uña Juárez, J. San Martín Moreno, Problemas resueltos de Cálculo en una variable, Ed. Thomson, 2005.

Avanzada:

- C. Neuhauser, Matemáticas para Ciencias (2ª edición), Ed. Pearson, 2004.
- M.J. Valderrama Bonnet, Métodos Matemáticos Aplicados a las Ciencias Experimentales, Ed. Pirámide, 1989.
- D. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones al modelado, Ed. Thomson, 1997.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Como consecuencia de la integración de las asignaturas del Plan de Estudios en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura, se hará uso cuando la actividad lo requiera, de herramientas del mencionado entorno virtual.

Asimismo, se empleará la Web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la asignatura: convocatoria de exámenes, calificaciones, ejercicios...

### Recomendaciones

Normas generales para el buen funcionamiento de la asignatura:

1. Sobre las entregas de problemas resueltos:

Los estudiantes subirán al aula virtual, antes de la hora y día establecidos en la tarea correspondiente, el fichero o ficheros (si son más de uno, se comprimen en formato .zip o .rar) con el siguiente nombre:



problema\_ "número de relación y problema"\_"nombre"\_"apellido1"\_"apellido2".zip

Ejemplo: Si yo (Carmen Ortiz Caraballo) tuviera que subir el problema 5 de la relación 2 el nombre de mi fichero sería: problema\_2\_5\_carmen\_ortiz\_caraballo.zip

## 2. Sobre las prácticas de R

Los estudiantes subirán al aula virtual, antes de la hora y día establecidos en la tarea correspondiente, el fichero o ficheros (si son más de uno, se comprimen en formato .zip o .rar) con el siguiente nombre:

práctica\_ "número de práctica"\_"nombre"\_"apellido1"\_"apellido2".zip

Ejemplo: Si yo (Carmen Ortiz Caraballo) tuviera que subir la práctica 3 el nombre de mi fichero sería:

practica\_3\_carmen\_ortiz\_caraballo.zip

## 3. Sobre los cuestionarios

El cuestionario que aparezca a cada estudiante en el aula virtual será contestado y almacenado allí mismo.

## 4. Sobre las entregas de documentos en la tarea que no corresponde

Las entregas, tanto de problemas y prácticas como de casos prácticos, que se suban en un lugar que no sea el destinado a esa tarea se consideraran como no entregadas.

## 5. Sobre la entrega de tareas por correo electrónico

No se permite la entrega de tareas por correo electrónico. (Excepcionalmente, si hay problemas técnicos con el campus virtual, se notificará mediante un correo, con la práctica adjunta (obligatorio), a un profesor, antes de la fecha límite. A la vista de ese correo, la profesora abrirá posteriormente la tarea para que la entrega se haga por el campus virtual. Si no hay entrega en el campus ni notificación de fallo por correo, la tarea se considerará como no realizada).

### **AVISO MUY IMPORTANTE:**

**No se podrá entregar NADA en papel ni fuera de las fechas indicadas**