



PROPUESTA DE UNIFICACIÓN DE PROGRAMAS US-UMA

1. INFORMACIÓN GENERAL/DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura:

Matemáticas Generales Aplicadas a la Bioquímica

Titulación:

Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla y Universidad de Málaga

Nº de Créditos:

6

Carácter o tipo de asignatura:

Troncal/Formación básica

Departamentos:

Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico (Universidad de Sevilla) y Álgebra, Geometría y Topología (Universidad de Málaga).

2. COMPETENCIAS:

Competencias Genéricas

CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3.- Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares

CG4.- Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.

CG5.- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

Competencias Transversales

CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.



CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT9.- Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Competencias Específicas

CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE24.- 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.

CE25.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

3. CONTENIDOS (Temario)

1. Números. Funciones elementales
2. Diferenciación
3. Integración
4. Funciones de varias variables
5. Ecuaciones diferenciales

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

Tema 1. Funciones elementales

Números. Errores. Unidades. Sistemas de numeración. Ecuaciones, sistemas lineales, inecuaciones. Funciones polinómicas y racionales. Funciones trigonométricas. Funciones hiperbólicas. Funciones exponencial y logarítmica. Composición de funciones. Representación gráfica de funciones. Escalas logarítmicas. Resolución gráfica de ecuaciones e inecuaciones.



Tema 2. Diferenciación

Límites y continuidad. Concepto de derivada. Cálculo de derivadas: derivadas de las funciones elementales, regla de la Cadena, diferenciación implícita y logarítmica. Aplicaciones de las derivadas: Búsqueda de máximos, mínimos y puntos de inflexión, polinomio de Taylor, aproximaciones lineales, representación gráfica de funciones.

Tema 3. Integración

La integral indefinida: cálculo de primitivas. La integral definida. Aplicaciones: Cálculo de áreas, cálculo de longitudes de curvas, cálculo de volúmenes de sólidos de revolución, áreas de superficies, cambio acumulado, valor medio de una función, cálculo de centros de masa y volúmenes. Integración numérica.

Tema 4. Funciones de varias variables

Representación gráfica, conjuntos de nivel. Derivas parciales de primer y segundo orden. Punto crítico. Máximos, mínimos y puntos de silla. Plano tangente y linealización. Derivadas direccionales. Vector gradiente.

Tema 5. Ecuaciones diferenciales

Introducción. Resolución de ecuaciones diferenciales: separación de variables. Ecuaciones lineales. Equilibrio y estabilidad. Modelos diferenciales en procesos biológicos: modelos de poblaciones, modelos de crecimiento, modelos de mezclas, modelos de reacciones.

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS (Metodología docente)

Horas de clase presenciales: 60

Horas no presenciales: 90

Metodología docente

El contenido teórico de los temas se expondrá a través de clases presenciales, siguiendo una documentación de referencia, que servirán para fijar los conocimientos y contenidos ligados a las competencias previstas. Para facilitar la asimilación de los temas expuestos, dichas clases se complementarán con clases prácticas de resolución de problemas. Asimismo, se realizarán prácticas en ordenador, utilizando software adecuado, con el objeto de que el alumnado se familiarice con el uso de herramientas informáticas y sea capaz de presentar e interpretar los resultados en situaciones reales con ayuda de las mismas.

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Habrà un examen final de la signatura que constará de un examen escrito teórico-práctico y uno relativo a las prácticas informáticas.

A lo largo del curso se podrán realizar:



- Pruebas escritas de tipo teórico-práctico e informático.
- Exposiciones orales por parte del alumno.
- Propuestas de trabajos y problemas para que sean resueltos por los alumnos individualmente o en pequeños grupos y que serán corregidos por el profesor.

Todo lo cual será tenido en cuenta en el proceso de evaluación continua.

En cualquier caso, la nota final vendrá dada en un 75% por los contenidos teóricos y en un 25% por los contenidos prácticos.

6. BIBLIOGRAFIA

- M. AITKEN, B. BROADHURST, S. HLADKY, Mathematics for Biological Scientists. Garland Science. 2009.
- ARRIAZA, J. M. CALERO, L. DEL ÁGUILA, A. FERNÁNDEZ, F. RAMBLA, M. V. REDONDO, R. RODRÍGUEZ GALVÁN, Prácticas de Matemáticas con Maxima. Notas de curso, Universidad de Cádiz.
- J. J. COSTELLO, A. M. RASH, S. O. GOWDY, Mathematics for the Management, Life and Social Sciences. College Custom. 1982.
- R. COURANT, F. JOHN, Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático. Limusa. 1984.
- H. EDWARDS, D. E. PENNEY, Cálculo Diferencial e Integral. Prentice-Hall. 1997.
- R. E. LARSON, R. P. HOSTELER y B. EDWARDS, Cálculo, Vols. I y II. McGraw Hill. 1998.
- R. K. NAGLE, E. B. SAFF, Fundamentos de ecuaciones diferenciales. Addison-Wesley. 2003.
- NEUHAUSER, Matemáticas para Ciencias. Pearson-Prentice Hall, 2ª. Edición. 2000.
- J. PENSADO IGLESIAS, Ejercicios de ecuaciones diferenciales. Pirámide. 1996.
- G. ZILL, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 8ª. Edición Thomson Learning. 2000.
- W. SHELTER, Maxima, a Computer Algebra System.
<http://maxima.sourceforge.net/>.
- R. W. SHONKWILER, J. HEROD, Mathematical Biology. Springer. 2009.