

FACULTAD DE VETERINARIA
PROGRAMACION DOCENTE
(Asignaturas primer curso)

ASIGNATURAS

- Biología	5
- Química	11
- Física	17
- Matemáticas	23
Anatomía y Embriología	29

ASIGNATURAS COMPLEMENTARIAS

Inglés	47
Alemán	51

Matemáticas

OBJETIVOS

Proporcionar la formación matemática básica al profesional veterinario de las próximas décadas, familiarizándole con las técnicas matemáticas que en las diversas especialidades profesionales son y/o serán de uso corriente. El énfasis de la asignatura se sitúa en el terreno de las aplicaciones a las Ciencias de la Vida en general, y a la Veterinaria en particular. La enseñanza de la teoría está orientada a la comprensión en profundidad de los conceptos y relaciones que subyacen a las técnicas matemáticas usadas en las aplicaciones. La modelización de situaciones reales es la principal capacidad intelectual que se pretende desarrollar en el alumno.

PROGRAMA

- Tema 1.* El cuerpo de los números reales. Introducción. La no racionalidad de $\sqrt{2}$. Estructura algebraica de los números reales. Axiomas de orden. Intervalos en la recta real. Valor absoluto de un número real. el principio de inducción finita. Ejemplos y ejercicios.
- Tema 2.* *Nociones de topología. Topología de la recta real.* Espacios topológicos. Subespacios de un espacio topológico. Topología de la recta real. Espacios métricos. Ejemplos y ejercicios.
- Tema 3.* *Funciones.* Funciones reales de variable real. Operaciones con funciones. Representación gráfica de funciones elementales. Clasificación: Funciones algebraicas y trascendentes. Funciones exponencial, logarítmica y trigonométricas. Ejemplos y ejercicios.
- Tema 4.* *El problema de la continuidad y el límite.* Sucesiones. Convergencia de sucesiones. Concepto de límite funcional. Concepto de continuidad. Ampliación del concepto de límite para sucesiones y funciones. Ejemplos y ejercicios
- Tema 5.* *Límites de funciones.* Algebra de límites para sucesiones. Teorema de comparación y consecuencias: algebra de límites para funciones. ampliación

del álgebra de límites para sucesiones. Segundo teorema de comparación y consecuencias: ampliación del álgebra de límites para funciones. Cálculo de límites para funciones: Trigonómicas, exponencial, logarítmica, potencial, potencial-exponencial. Algunos casos particulares. El número e. Cálculo de límites. Indeterminaciones. Ejemplos y ejercicios.

Tema 6. *Continuidad. Teoremas sobre funciones continuas.* Teoremas generales sobre continuidad. Tipos de discontinuidad. Ejemplos y ejercicios.

Tema 7. *Derivación de funciones reales de variable real.* Recta tangente en una curva. Diferenciación y derivación. Interpretación geométrica de la diferencial de una función en un punto. Cálculo de derivadas: Regla de la cadena. Derivación de funciones circulares. Derivación de la función inversa. Derivación de funciones circulares inversas. Derivación de funciones exponenciales y potenciales. Tabla resumen. Ejemplos y ejercicios.

Tema 8. *Propiedades de las funciones derivables.* Crecimiento y decrecimiento local de una función. Teoremas de derivación: Teorema de Rolle, Teorema de Cauchy, Teorema de Lagrange o de los Incrementos Finitos, Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Teorema de Hopital. Infinitésimos Equivalentes. Tabla de equivalencias. Ejemplos y ejercicios.

Tema 9. *Aproximación lineal y polinomial de funciones.* La fórmula de Taylor. Ejemplos. Aplicaciones de la fórmula de Taylor: Cálculo de concavidad, convexidad y puntos de inflexión, Cálculo de máximos y mínimos relativos, Resolución aproximada de ecuaciones: Regla de Newton, Regla de Falsi, Cálculo de límites. Ejemplos y ejercicios.

Tema 10. *Construcción de curvas.* El concepto de asíntota. Ejemplos. Puntos angulosos. Ejemplos. Ejercicios.

Tema 11. *Ajuste de funciones.* El problema general de ajuste. Elección del tipo de ajuste. Métodos de ajuste: Método de los puntos seleccionados, Métodos gráficos, Método de las medias, Método de los mínimos cuadrados, Método de los momentos. Ejemplos y ejercicios.

Tema 12. *Integración de funciones reales de variable real.* Concepto de primitiva. Integrales inmediatas. La integral definida. Particiones y sumas superiores e inferiores. Integral de Riemann. Propiedades de las funciones R-integrables, Integrabilidad de las funciones continuas. La regla de Barrow. Aplicaciones al cálculo de áreas. Ejemplos y ejercicios.

Tema 13. *Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.* Sistemas de ecuaciones lineales. Conceptos básicos. Matrices, Operaciones con matrices. Propiedades algebraicas de las operaciones entre matrices. Tipos especiales de matrices y matrices particionadas. Matriz inversa. Propiedades. Semejanza de matrices. Forma escalonada de una matriz. Métodos de eliminación de Gauss y de Gauss Jordan. Aplicación a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Matrices

elementales. Matrices equivalentes. Algoritmo para el cálculo de la matriz inversa. Ejemplos y ejercicios.

Tema 14. *Determinantes.* El grupo simétrico de orden n. Definición de determinante. Propiedades de los determinantes. Cálculo de determinantes. Desarrollo por cofactores. La inversa de una matriz. Otras aplicaciones de los determinantes: La regla de Cramer y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Ejemplos y ejercicios.

Tema 15. *Espacios vectoriales.* Vectores en el plano. Espacios vectoriales y subespacios. Independencia lineal y bases. El rango de una matriz. Ejemplos y ejercicios.

Tema 16. *Aplicaciones lineales.* Definición y ejemplos. Núcleo y recorrido de una aplicación lineal. Relación con los sistemas de ecuaciones lineales. La matriz de una aplicación lineal. Ejemplos y ejercicios.

Tema 17. *El tratamiento numérico de las matrices. Valores y vectores propios.* Los conceptos de valores y vectores propios de una aplicación lineal. Diagonalización de matrices. Valores y vectores propios de una matriz. El polinomio característico de una matriz. Algoritmo para el cálculo de los valores y vectores propios de una matriz de dimensiones pequeñas. Ejemplos y ejercicios.

Tema 18. *Ecuaciones diferenciales y sistemas.* Definición y ejemplos. Curvas integrales y solución general. Campos de direcciones. Soluciones singulares. Ecuaciones de primer orden y primer grado. Ecuaciones de variables separadas. Reducción al caso de variables separadas. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones diferenciales exactas y reducibles a exactas. Factor integrante y métodos de obtención. Ecuación lineal. Ecuación de Bernouilli. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Resolución del caso homogéneo. Ejemplos y ejercicios.

Tema 19. *Ecuaciones en diferencias y sistemas.* Iteraciones y ecuaciones en diferencias. Puntos fijos. Puntos absorbentes y repelentes. Estados de equilibrio. Estabilidad e inestabilidad de la solución. Sistemas de ecuaciones en diferencias. Procesos de Markov. Soluciones de tipo estacionario. Ejemplos y ejercicios.

Tema 20. *Aplicaciones: modelos lineales en ciencias biológicas y economía.* Modelo de crecimiento acotado. Mecanismo de interacción entre dos cantidades: La interacción depredador-presa, La competición, La simbiosis. Un modelo de competición: dos especies se disputan un mismo alimento.

Tema 21. *Programación lineal I: Introducción.* El problema general de optimización lineal. Planteamiento. Formulaciones equivalentes: Formas canónica, standard y mixta. Espacios vectoriales asociados al problema de programación lineal. Resolución gráfica para el caso de dimensiones pequeñas.

Tema 22. *Programación lineal II: Método del simplex.* Introducción al método del simplex. Tipos de variables: reales, holguras y artificiales. Algoritmo del Simplex. Diferentes versiones del método. Aplicaciones: Formulación y resolución de problemas de elaboración de raciones óptimas para la alimentación ganadera. Formulación y resolución de problemas de distribución óptima de

superficies para la explotación agrícola. Formulación y resolución de problemas de explotación óptima en instalaciones ganaderas. Otros problemas generales de optimización en economía; fabricación de bienes de consumo, etc.

Tema 23. Programación lineal III: Dualidad, aspectos matemáticos y significación económica. Formulación del problema dual. Tipos de problemas duales. El dual del dual. Solución del problema dual y su relación con el primal. Significación económica de los costos marginales. Análisis post-óptimo y de sensibilidad. Generalidades. Ejercicios y problemas de los temas. Programación Lineal I, II y III.

BIBLIOGRAFIA

- G. STRANG. *Algebra lineal y sus aplicaciones.*
J.M. LEGAY. *Mathématiques pour biologistes.*
K.P. HADELER. *Matemáticas para biólogos.*
J. B. DENT, H. CASEY. *Linear Programming and Animal Nutrition.*
E. BATSCHELAT. *Introduction to Mathematics for life Scientist.*
I. J. PUIG. *Análisis Matemático.*
B.KOLMAN. *Algebra Lineal.*

PRACTICAS

Aunque en el plan de estudios vigente no se asignan horas para prácticas de laboratorio en esta asignatura, el Departamento de Matemática Aplicada propone, dada la experiencia positiva del curso anterior y con objeto de potenciar una enseñanza activa, la realización de prácticas de programación e informática. De este modo, el alumno podrá comprender mejor el alcance de los métodos de trabajo explicados en clase, le permitirá desarrollar destrezas matemáticas y estrategias de pensamiento para la resolución de problemas, y le proporcionará herramientas de trabajo para el tratamiento numérico y computacional de modelos matemáticos aplicables a las Ciencias de la Vida.

Las prácticas de programación serán de carácter voluntario debido a no estar contempladas en el plan de estudios y a las limitaciones de microordenadores disponibles en la Facultad para el número previsto de alumnos.

PRACTICAS A REALIZAR

1. Resolución numérica de ecuaciones algebraicas. 2. Ajuste de funciones: Elección de la mejor función de ajuste. Ajuste por el método de las medias. Ajuste por el método de

los momentos. Ajuste por el método de los mínimos cuadrados. 3. Gráficas de funciones. 4. Métodos de integración numérica. 5. Eliminación gaussiana. 6. Algoritmos numéricos para el cálculo de valores y vectores propios. 7. Tratamiento numérico de ecuaciones diferenciales. Métodos en diferencias finitas. 8. Aplicaciones y aspectos computacionales del método del simplex y del método dual. 9. Cálculo de parámetros estadísticos.

PROFESORES

Clases teóricas

- Dr. L. M. Floría Peralta
— D.^a A. I. Allueva Pinilla

Clases prácticas

- Dr. L. M. Floría Peralta
— D.^a A. I. Allueva Pinilla
— D.^a M. Arribas Jiménez

FECHAS

Teoría: 1.^o parcial, temas 1 al 12, octubre-enero. 2.^o parcial, temas 13 al 23, febrero-mayo.

Prácticas: Clases de problemas coordinadas con las clases teóricas. Prácticas de programación, octubre-mayo.

Teoría: N.^o de grupos 2, horas 3, alumnos/grupo 192.

Práctica: N.^o de grupos 8, horas 60, Alumnos/Grupo 48.

EVALUACIONES

N.^o de parciales: 2 eliminatorios de materia.

Período aproximado: febrero y junio. Finales escritos y orales a petición de los alumnos y en situaciones especiales. Se valorarán las prácticas de programación en la calificación final.

1.º PARCIAL (Febrero-Marzo)

2.º PARCIAL (Al final del período lectivo)

Convocatoria de junio: examen de toda la asignatura o de la materia pendiente (ambos parciales eliminan materia exclusivamente para la Convocatoria de junio).

Convocatorias de septiembre y diciembre. Examen único de toda la asignatura.

Formato de los exámenes: Problemas (50 % de la calificación) y cuestiones de respuesta abierta (50% de la calificación).