



# Guía Docente: Escenarios 1, 2 y 3

## ESTADÍSTICA Y CÁLCULO MATEMÁTICO



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2021-2022**

**ESCENARIO 1. PRESENCIAL**

**I.- IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Estadística y Cálculo Matemático</b>
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	<b>6</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Matemáticas</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Básico</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Bioquímica</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Segundo (primer curso)</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Análisis Matemático y Matemática Aplicada</b>
<b>PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:</b>	

Grupo A		
<b>Teoría</b>	<b>Profesor:</b>	<b>M<sup>a</sup> Jesús Pons Bordería</b>
<b>Tutoría</b>	<b>Departamento:</b>	<b>Análisis Matemático y Matemática Aplicada</b>
<b>Seminario</b>	<b>(Fac. Estudios Estadísticos)</b>	
	<b>Despacho:</b>	<b>710</b>
	<b>e-mail:</b>	<b>mjponsbo@ucm.es</b>

**II.- OBJETIVOS**

**■ OBJETIVO GENERAL**

Esta asignatura es el primer contacto con la estadística de la mayoría de los estudiantes y la primera y última asignatura de matemáticas en el grado de Bioquímica.

El ambicioso objetivo general de esta asignatura es, por tanto, el aprendizaje del tratamiento de datos desde el punto de vista de la estadística y la planificación de experimentos y la formación del estudiante en el uso riguroso del lenguaje científico, las matemáticas.

**■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocimiento de las técnicas elementales de manejo de conjuntos de datos: representaciones, ajustes de regresión.
- Manejo de tablas de distintas distribuciones.
- Conocimiento de las técnicas elementales de la inferencia estadística, intervalos de confianza y contraste de hipótesis.
- Uso del método ANOVA.
- Comprensión y dominio de la técnica de derivación e integración de funciones.
- Resolución de ecuaciones diferenciales.

### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los conocimientos descritos en los programas oficiales de las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II del Bachillerato español.

#### ■ RECOMENDACIONES:

En el caso de no tener los conocimientos previos anteriormente citados, se recomienda su adquisición antes de empezar este curso.

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Funciones y gráficas. Cálculo diferencial: soluciones gráficas. Cálculo integral: técnicas generales. Probabilidad. Parámetros de la función de distribución de las variables. Parámetros de dispersión. Modelos lineales. Análisis básicos de datos: representaciones, ajustes de regresión. Diseño experimental en Bioquímica. Optimización.

#### ■ PROGRAMA:

##### **CÁLCULO (6 SEMANAS)**

1. Introducción: Gráficas de funciones. Ceros de una función, mediante métodos numéricos. Derivadas de una y varias variables. Máximos y mínimos. Integrales de funciones de una variable, integración numérica, integrales impropias.
2. Ecuaciones Diferenciales: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden de variables separables y lineales. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos.

##### **ESTADÍSTICA (9 SEMANAS)**

3. Estadística descriptiva: Medidas centrales, medidas de dispersión, medidas de posición.
4. Probabilidad: Combinatoria. Experimentos aleatorios. Probabilidad condicionada. Teorema de Bayes.
5. Variables aleatorias: Función de probabilidad y función de distribución de una variable aleatoria discreta. Distribución binomial y de Poisson. Función de distribución y función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria continua. Distribución normal. Uso de tablas. Teorema central del límite. Ajuste por el método de mínimos cuadrados. Regresión no lineal.
6. Inferencia estadística: Intervalos de confianza y contraste de hipótesis para la media y la diferencia de medias, usando la distribución normal y la t-Student. ANOVA de un factor. Test Chi-cuadrado.

### V.- COMPETENCIAS

#### ■ GENERALES:

- **CG10-MB5:** Evaluar, interpretar y resumir información y datos científicos.

- **CG14-MB6:** Comunicar con rigor aspectos relacionados con materias tanto teóricas como experimentales.

■ **ESPECÍFICAS:**

- **CE13-M1:** Formular y resolver derivadas e integrales sencillas en supuestos prácticos experimentales.
- **CE13-M2:** Emplear programas para el cálculo de los parámetros relevantes de un proceso o experimento mediante representaciones de funciones matemáticas.
- **CE13-M3:** Utilizar los parámetros característicos de los análisis de probabilidad.
- **CE13-M4:** Manejar con soltura algún paquete de software para estadística. (Geogebra)
- **CE14-M5:** Aplicar programas a supuestos prácticos sencillos de modelado y simulación con ecuaciones diferenciales.

■ **TRANSVERSALES:**

- **CT1-M1:** Adaptarse a nuevas situaciones.
- **CT4-M2:** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
- **CT2-M3:** Razonar de modo crítico.
- **CT14-M4:** Desarrollar una motivación por la calidad.
- **CT5-M6:** Relacionar las Matemáticas con otras disciplinas.
- **CT8-M7:** Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento de resultados experimentales.

**VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD**

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	37.5	52.5	3.6
Seminarios	15	25	1.6
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Preparación de trabajos y exámenes	5.5	9.5	0.6
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>6</b>

**VII.- METODOLOGÍA**

Durante las **clases presenciales de teoría** se dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura, de acuerdo con el programa de la misma.

Se pondrá en el campus virtual una relación de problemas/ejercicios con el objetivo de que el alumno intente su resolución.

Los seminarios son las prácticas presenciales. En ellas se llevará a cabo la resolución de los problemas

**Tutorías / Actividades dirigidas:** Se formarán grupos de estudiantes. Cada grupo asistirá a dos tutorías de una hora de duración. En la primera se resolverá algún problema con interés especial. Para la segunda, el alumno aprenderá el uso de algún programa informático según el siguiente método:

Se elaborarán “guías-prácticas” de autoaprendizaje del programa, adaptadas a los contenidos de la asignatura, a partir de las cuales el alumno aprenderá su uso para la adquisición de las competencias exigidas en la asignatura.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

- McCLAVE, J.T., & SINCICH, T.: “*Statistics*”. Ed. Pearson Prentice Hall, 2006.
- LARSON, R., HOSTETLER, R.P., & EDWARDS, B.H.: “*Cálculo y geometría analítica*”. Ed. McGraw-Hill, 2000.

### ■ COMPLEMENTARIA:

- GONZÁLEZ MANTEIGA, M<sup>a</sup> T., “*400 problemas resueltos de estadística multidisciplinar*”. Ed. Díaz de Santos, 2021.
- CHAPRA, S.C. & CANALE, R.P.: “*Métodos numéricos para ingenieros: con programas de aplicación*”. Ed. McGraw-Hill, 2005.
- ZILL, D. G.: “*Ecuaciones diferenciales con Aplicaciones*”, Grupo editorial Iberoamericana, 1994.

## IX.- EVALUACIÓN

El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a:

### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

70%

Examen final escrito.

### ■ EXAMEN DE ORDENADOR:

15%

Uno a final de curso para evaluación de cálculo y estadística.

### ■ TRABAJOS/PROBLEMAS ESPECIALES/EXPOSICIÓN EN PIZARRA

15%

El alumno podrá entregar resueltos problemas con cierta dificultad o elaborar algún sencillo trabajo, así como exponer problemas de dificultad normal en la pizarra

El examen de la convocatoria extraordinaria podrá valer el 100% de la nota final pero, si el alumno tiene puntos acumulados de evaluación continua durante el curso y le benefician en la media ponderada, se le pueden guardar.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<b>1 y 2. Cálculo</b>	Clases Teoría	15	1	1ª Semana	6ª Semana
	Clases Problemas	6	1		
<b>3 y 4. Estadística descriptiva y probabilidad</b>	Clases Teoría	5	1	7ª Semana	8ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
<b>5. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias. Mínimos cuadrados</b>	Clases Teoría	10	1	9ª Semana	12ª Semana
	Clases Problemas	4	1		
<b>6. Inferencia estadística</b>	Clases Teoría	7'5	1	13ª Semana	15ª Semana
	Clases Problemas	3	1		
	Tutorías Programadas	2	3	Determinado por la Facultad	
	Exámenes Escritos	5,5	1	Determinado por la Facultad	



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
<b>Clases presenciales de teoría</b>	CG10-MB5, CG14-MB6, CE13-M1, CE13-M3, CE14-M5, CT1-M3, CT14-M4, CT5-M6	Exposición de los temas del programa.	Escuchar. Entender. Planteamiento de dudas. Toma de apuntes.	Controles y exámenes finales.	37,5	90		15%
<b>Clases presenciales prácticas</b>	CG10-MB5, CE13-M1, CE13-M3, CE14-M5,, CT1-M1, CT4-M2 , CT2-M3	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Resolución de los problemas propuestos. Planteamiento de preguntas y dudas. Exposición en la pizarra.	Controles y exámenes finales.	15			
<b>Tutorías / Actividades dirigidas</b>	CE13-M2, CE13-M4, CT8-M7	Comprobación aprendizaje informático	Resolución a mano y/o con ordenador de los problemas propuestos.	Asistencia los días asignados.	2			
<b>Exámenes</b>	CG10-MB5, CG14-MB6, CE13-M1, CE13-M3, CE14-M5, CT1-M3, CT14-M4, CT5-M6	Confección, vigilancia y corrección del examen.	Preparación y realización.	Controles y exámenes finales.	5'5			70%

**P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**

Si el desarrollo del curso 2021-22 se viese afectado por medidas conducentes a la no presencialidad, se procederá a la adaptación de la Guía Docente para su tránsito a la docencia y evaluación en línea, adoptando medidas similares a las recogidas en las Adendas de las asignaturas del Título del curso 2020-21.

**ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL****VII.- METODOLOGÍA**

Los cursos primero y segundo del Grado en Bioquímica se prevé que se desarrollen con 100% de presencialidad.

Por ello, lo que sigue sólo será de aplicación en el caso de que las condiciones sanitarias impongan una sustancial modificación del escenario docente presencial:

- **Clases de teoría y seminarios** impartidos por el profesor en el régimen habitual, como en el Escenario 1, y con el mismo contenido. Atendiendo al principio de *máxima presencialidad* aprobado por el Rectorado de la UCM, la sesión será seguida presencialmente por los alumnos en el aula, hasta aforo completo considerando distancia social. Los alumnos ubicados en aulas provistas de cámaras, y que no quepan en el aula, seguirán la sesión virtualmente, bien desde su domicilio o en las zonas de uso público habilitadas por la Facultad para este fin, que estarán debidamente publicitados en el Campus Virtual (CV). Para las aulas que no tienen cámara, se establecerá un turno rotatorio de alumnos presenciales en el aula, atendiendo a la numeración del DNI. Este procedimiento podrá ser modificado por el profesor a lo largo del curso, según considere oportuno, para ir ajustando el aforo del aula con los estudiantes asistentes a su clase.
  - El material docente utilizado se basará en las presentaciones de clase habilitadas en el Campus Virtual UCM empleadas también en el Escenario 1, así como otros tipos de materiales que los profesores de la asignatura consideren de relevancia e interés. Todo el material estará con antelación a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización.
  - Los medios telemáticos utilizados para que los alumnos sin presencialidad en el aula sigan virtualmente las sesiones serán las plataformas: Google Meet, Microsoft Teams o Zoom. El profesor mantendrá abierta una sesión de este tipo para mantener una relación directa y fluida con los estudiantes que asisten virtualmente, pudiendo así proyectarse simultáneamente la presentación .ppt y seguir las tradicionales explicaciones que se den en la pizarra.

En el Campus Virtual se alojan apuntes elaborados de manera específica, junto con colecciones de problemas resueltos y un manual del programa GeoGebra. Se resolverán dudas por email y a través de un foro del Campus Virtual.

- **Tutorías Individuales**  
Se realizarán por video conferencia y/o correo electrónico.
- **Seguimiento del alumnado**  
En la parte de docencia que se realiza de forma presencial se seguirán las mismas técnicas empleadas de forma tradicional.  
En la parte de docencia virtual el seguimiento se realizará por diversas técnicas, según considere el profesor: mediante la herramienta de registro de actividades de cada sesión (Teams), el nombre de los asistentes (Google Meet), hoja de firmas habilitada en el CV a modo de cuestionario, análisis de descargas efectuadas por los alumnos en el CV, etc.

**IX.- EVALUACIÓN**

Se realizarán exámenes presenciales tal como se describe en el Escenario 1.

**ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL****VII.- METODOLOGÍA**

En el Campus Virtual se alojarán apuntes elaborados de manera específica, junto con colecciones de problemas resueltos y un manual del programa GeoGebra. Se resolverán dudas individuales por email y generales a través de un foro del Campus Virtual, así como en conexiones a través de Teams.

Además, el profesorado estará disponible para recibir y responder a cualquier pregunta de los alumnos, vía correo electrónico.

**IX.- EVALUACIÓN****Tipo de examen:**

Se realizará mediante varias tareas (problemas, control de programa informático, control del temario) enviadas a buzones habilitados en el CV.

**Identificación de estudiantes:**

Se controlará a través del acceso de los estudiantes al Campus Virtual, el cual queda registrado a través de su identificación con nombre de usuario y contraseña.

**Mecanismo de revisión no presencial previsto:**

Se efectuará con la creación de la pertinente actividad en el Campus Virtual, y haciendo uso de Teams, si fuera necesario.

**Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia:**

Las evidencias de los exámenes se almacenarán de manera que no sólo un profesor tenga acceso a ellas, evitando su almacenamiento en el correo electrónico. Y esto se mantendrá no sólo para la revisión de examen sino también para futuras auditorías externas.

Con carácter general, la referencia de actuación será la recogida en la página web de la Facultad.