

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias básicas instrumentales para la biología	Matemáticas	1º	1º	6	Básica
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Grupo A: Clotilde Martínez Álvarez (teoría y prácticas), José Alfredo Cañizo Rincón (prácticas), Claudia García López (prácticas) Grupo B: Antonio J. Ureña Alcázar (teoría), José Alfredo Cañizo Rincón (prácticas), Claudia García López (prácticas), Rafael J. Yáñez García (prácticas) Grupo C: Rafael J. Yáñez García (teoría y prácticas) Grupo D: Juan Campos Rodríguez (teoría), Aureliano M. Robles Pérez (prácticas) <p>COORDINADOR ASIGNATURA: Rafael Yáñez</p>			<p>Dpto. Matemática Aplicada, Sección de Matemáticas, Facultad de Ciencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Juan Campos Rodríguez (campos@ugr.es), despacho 56 de la segunda planta. - José Alfredo Cañizo Rincón (canizo@ugr.es), Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada (IEMath-GR), C/ Ventanilla, Despacho de subdirección. - Claudia García López (claudigarcia@ugr.es), despacho 60 de la segunda planta. - Clotilde Martínez Álvarez (clotilde@ugr.es), despacho 50 de la segunda planta. - Aureliano M. Robles Pérez (arobles@ugr.es), despacho 48 de la segunda planta. - Antonio J. Ureña Alcázar (ajurena@ugr.es), despacho 52 de la segunda planta. - Rafael J. Yáñez García (ryanez@ugr.es), despacho 11 de la planta baja. 		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			<p>Para consulta del horario del profesorado véase en la página web del departamento</p> <p>https://www.ugr.es/~mateapli/</p>		

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/mcg7121/>)



	<p>o en el directorio de la UGR:</p> <p>https://directorio.ugr.es/</p> <p>Para atención puntual, fuera del horario oficial, consúltese al profesorado.</p>
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Biología	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda haber cursado Matemáticas en el Bachillerato. 	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones diferenciales. Identificación de las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria. Sistemas de ecuaciones diferenciales: modelos de relación entre especies. Estimación de parámetros. Modelos discretos en Biología. Modelos matriciales discretos en Biología. Derivación mediante tablas. Interpretación geométrica. Interpretación en la Biología. 	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p><u>Generales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> CG 01. Capacidad de organización y planificación. CG 03. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas. CG 04. Capacidad de análisis y síntesis. CG 06. Razonamiento crítico. CG 16. Creatividad. CG 17. Capacidad de gestión de la información. <p><u>Específicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> CE 39. Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para estudiar los principios organizativos, el modo de funcionamiento y las interacciones del sistema vivo. CE 76. Saber matemáticas y estadística aplicadas a la biología. 	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<p><u>Formativos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El principal objetivo es que el alumno entienda las Matemáticas como una herramienta útil en su formación como biólogo. Se hará énfasis en: <ul style="list-style-type: none"> la obtención de información sobre una situación biológica real a partir del modelo matemático y 	



- la crítica de los resultados obtenidos a partir de los modelos y, en su caso, crítica de los propios modelos.

Destrezas

- Conocimiento cualitativo y cuantitativo de las funciones elementales.
- Manejo de derivadas de funciones.
- Interpretación de las ecuaciones diferenciales ordinarias y de los sistemas que aparecen en algunos modelos de la Biología.
- Identificación de propiedades de las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria y de los sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias a partir de las ecuaciones.
- Reconocimiento de la relación entre especies a partir de un modelo matemático.
- Resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales.
- Interpretación de las ecuaciones en diferencias y sistemas de ecuaciones en diferencias que aparecen en algunos modelos de la Biología. Uso de matrices para el método de Gauss y en modelos discretos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 0. Revisión de conceptos básicos. Ecuaciones e inecuaciones. Funciones: derivación, manejo de tablas, esbozo de gráficas. Matrices y sistemas lineales: forma reducida de una matriz y resolución de sistemas.
- Tema 1. Modelos continuos de crecimiento de poblaciones. Ecuaciones diferenciales. Estudio cualitativo de las soluciones. Modelos de Malthus, de Verhulst, de Gompertz y von Bertalanffy.
- Tema 2. Modelos continuos de relación entre especies. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Puntos de equilibrio y órbitas. Retrato de fases. Estabilidad.
- Tema 3. Modelos discretos de crecimiento de poblaciones. Ecuaciones en diferencias. Puntos fijos, ciclos y estabilidad. Modelos de Malthus, logístico y Ricker.
- Tema 4. Modelos de crecimiento estructurados por edad. Modelos de estado. Sistemas de ecuaciones en diferencias lineales. Potencias de una matriz. Matrices positivas.
- Tema 5. Estimación de parámetros. Método de mínimos cuadrados. Casos lineal y no lineal. Linealización.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio (ordenador con software a determinar por el profesorado)

- Práctica 1. Simulación de modelos continuos de dinámica de poblaciones.
- Práctica 2. Simulación de modelos de interacción entre especies.
- Práctica 3. Simulación de modelos discretos de dinámica de poblaciones.
- Práctica 4. Simulación de modelos matriciales de dinámica de poblaciones.
- Práctica 5. Herramientas para la estimación de parámetros en modelos discretos y continuos de la Biología.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- H. Anton. Introducción al álgebra lineal. Editorial Limusa, 1990.
- C. Rorres, H. Anton. Aplicaciones de álgebra lineal. Editorial Limusa, 1979.



- D.G. Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Editorial Iberoamérica, 1988.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- F. Brauer, C. Castillo-Chávez, Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology, Second Ed., Springer-Verlag, New York, 2012
- Caswell, H. (2001) Matrix Population Models: Construction, Analysis and Interpretation, 2nd edn. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- L. Edelstein-Keshet. Mathematical Models in Biology. SIAM, Philadelphia, 2005.
- S.P. Ellner, J. Guckenheimer. Dynamic Models in Biology. Princeton University Press, 2006.
- M. Kot. Elements of Mathematical Ecology. Cambridge University Press, 2001.
- J.D. Murray. Mathematical Biology I: An Introduction (3rd Edition). Springer, 2002.
- J.D. Murray. Mathematical Biology II: Spatial Models and Biomedical Applications. (3rd Edition). Springer, 2003.
- J. Rodríguez. Ecología. Ediciones Pirámide, 2001.
- H.R. Thieme. Mathematics in Population Biology. Princeton University Press, 2003.

ENLACES RECOMENDADOS

- Plataformas Prado y Pradoexamen (<https://prado.ugr.es/>)

METODOLOGÍA DOCENTE

Se seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje, basado en la adquisición de competencias, que garantice un aprendizaje cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

- Clases teóricas y de resolución de problemas (1.6 ECTS/40 horas)

Se expondrán claramente los objetivos principales del tema y se desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos.

- Seminarios y clases de prácticas (0.6 ECTS/15 horas)

En estas actividades se proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal. Para la realización de esta parte se hará uso del ordenador.

- Tutorías dirigidas y evaluación (0.2 ECTS/5 horas)

Se ofrecerá apoyo y asesoramiento personalizado, o en grupos con un pequeño número de estudiantes, para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel pre-activo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso. Además se realizarán pruebas de evaluación con las que acreditar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

- Trabajo individual (3.6 ECTS/90 horas)

En esta actividad el estudiante se centrará en la preparación de las sesiones de discusión, elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio, además de la búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. Todo ello acompañado del estudio que permita una adecuada asimilación de los conocimientos recibidos.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)



Atendiendo a la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (puede consultarse en <https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>), para esta asignatura se propone tanto una evaluación continua como otra única final. Por defecto, todos los alumnos seguirán el sistema de evaluación continua, salvo que indiquen lo contrario en tiempo y forma al Director del Departamento en virtud de la anterior normativa.

A) Para la convocatoria ordinaria, la evaluación continua tendrá las siguientes componentes:

- Evaluación de conocimientos teóricos y resolución de problemas, mediante dos pruebas de clase (N1, N2) programadas, cada una con un peso del 25% de la calificación.
- Evaluación de las prácticas de ordenador (N3) con un peso del 25% de la calificación, distribuido como sigue: entrega de ejercicios propuestos (10%) y realización de un trabajo grupal con exposición en clase (15%).
- Resolución de problemas, cuestionarios y/o cualquier otra actividad que el profesor plantee durante las sesiones de clases, (N4), con un peso del 25% de la calificación.

La calificación se obtendrá mediante la suma $N1+N2+N3+N4$. La asignatura se considerará superada siempre que:

- i. la calificación alcanza el 50% de la calificación total
- ii. y además cada una de las calificaciones N1 y N2 sean superiores o igual a 2.5 puntos sobre 10 en cada uno de ellos.

En dicho caso la calificación final en acta coincidirá con la suma $N1+N2+N3+N4$.

En el caso de no superar la asignatura por:

- no cumplir i.) entonces la calificación final en acta será igual a la suma $N1+N2+N3+N4$,
- no cumplir ii.), aunque si i.), entonces la calificación final en acta será 4.5.

Aquellos estudiantes que lo deseen podrán examinarse de los contenidos correspondientes a las pruebas N1 y/o N2 en la fecha prevista para la convocatoria ordinaria por la Comisión Docente, en cuyo caso, la calificación sustituirá a la obtenida previamente.

Asimismo se recuerda que, de acuerdo a la normativa de evaluación de la UGR antes referenciada (capítulo VI, Artículo 22, punto 4):

“Cuando el estudiante haya realizado actividades y pruebas del proceso de Evaluación Continua contempladas en la Guía Docente de la asignatura que constituyan más del 50% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura figurará en el acta con la calificación correspondiente”

con independencia de la realización del examen de la convocatoria ordinaria.

B) Para la convocatoria extraordinaria, la calificación se obtendrá mediante las siguientes componentes

- Evaluación de conocimientos mediante la resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas, mediante una prueba escrita con un peso del 75% de la calificación.
- Evaluación de prácticas, mediante la realización de una prueba práctica en sala de ordenadores, con un peso del 25% de la calificación. En su defecto, se considerará la calificación N3 obtenida por evaluación continua.

La asignatura se considerará superada si la suma de ambas partes alcanza el 50% del total.



DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

El estudiante que se acoja al sistema de evaluación única será evaluado de la siguiente forma:

- Evaluación de conocimientos: 75% de la calificación. Se realizará una prueba escrita, de los contenidos del temario de teoría, que incluirá la resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas.
- Evaluación de prácticas de ordenador: 25% de la calificación. Se realizará una prueba, con ordenador, de los contenidos del temario de prácticas.

La asignatura se considerará superada si la suma de ambas partes alcanza el 50% del total.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Para consulta del horario del profesorado véase en la página web del departamento

<https://www.ugr.es/~mateapli/>

o en el directorio de la UGR:

<https://directorio.ugr.es/>

Para atención puntual, fuera del horario oficial, consúltese al profesorado.

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Herramientas síncronas en el horario de tutorías establecido: videoconferencias.

Herramientas asíncronas: Correo electrónico y foro de PRADO.

Los profesores de cada grupo informarán a los estudiantes implicados de las herramientas que permiten garantizar la atención tutorial.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- La proporción entre clases virtuales y presenciales dependerán de las circunstancias sanitarias.
- En las clases virtuales se concentraría la enseñanza de índole teórica mientras que en las presenciales se primaría la resolución de problemas.
- Las sesiones prácticas (que se realizan con ordenador) se impartirán online para evitar contagios debidos a uso de ordenadores comunes del centro.
- Se usará la herramienta Google Meet u otra plataforma autorizada por la UGR para impartir por videoconferencia las clases online, en el mismo horario previsto en el escenario presencial, interactuando con el alumnado.
- Se reforzará del uso de PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR como elemento para proporcionar material docente y para la evaluación del aprendizaje del alumnado.
- La entrega de tareas y ejercicios se realizará a través las plataformas autorizadas por la UGR (Prado, Google Meet, Google Drive a través de cuenta @go.ugr.es, correo institucional, ...).



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

No obstante, se pueden producir modificaciones de los horarios para adaptarlos a la nueva situación generada. Dichos horarios, estarán contemplados en el plan de contingencia del Centro para cada uno de los escenarios.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Instrumentos:

La plataforma docente PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR serán las vías preferentes de acceso a cada una de las diferentes pruebas realizadas por cada alumno y de subida de los ficheros resultantes de la realización de éstas.

El estudiante desarrollará las distintas pruebas tal y como se le indique en los enunciados y las subirá a la plataforma PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR, preferentemente.

La evaluación de cualquiera de estas actividades de evaluación se podrá complementar con una entrevista por videoconferencia, de manera que las explicaciones dadas en la misma podrán ser tenidas en cuenta a la hora de calificar la actividad realizada por el estudiantado.

- Criterios de evaluación y porcentajes:

Se mantienen los criterios relativos a la valoración de los resultados del aprendizaje del alumnado que se han establecido previamente en evaluación continua en escenario presencial.

Convocatoria Extraordinaria

- Instrumentos:

La plataforma docente PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR serán las vías preferentes de acceso a cada una de las diferentes pruebas realizadas por cada alumno y de subida de los ficheros resultantes de la realización de éstas.

El estudiante desarrollará las distintas pruebas tal y como se le indique en los enunciados y las subirá a la plataforma PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR, preferentemente.

La evaluación de cualquiera de estas actividades de evaluación se podrá complementar con una entrevista por videoconferencia, de manera que las explicaciones dadas en la misma podrán ser tenidas en cuenta a la hora de calificar la actividad realizada por el estudiantado.

- Criterios de evaluación y porcentajes:

Se mantienen los criterios relativos a la valoración de los resultados del aprendizaje del alumnado que se han establecido previamente en convocatoria extraordinaria en escenario presencial.

Evaluación Única Final

- Instrumentos:



La plataforma docente PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR serán las vías preferentes de acceso a cada una de las diferentes pruebas realizadas por cada alumno y de subida de los ficheros resultantes de la realización de éstas.

El estudiante desarrollará las distintas pruebas tal y como se le indique en los enunciados y las subirá a la plataforma PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR, preferentemente.

La evaluación de cualquiera de estas actividades de evaluación se podrá complementar con una entrevista por videoconferencia, de manera que las explicaciones dadas en la misma podrán ser tenidas en cuenta a la hora de calificar la actividad realizada por el estudiantado.

- Criterios de evaluación y porcentajes:

Se mantienen los criterios relativos a la valoración de los resultados del aprendizaje del alumnado que se han establecido previamente en la evaluación única final en escenario presencial.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Para consulta del horario del profesorado véase en la página web del departamento

<https://www.ugr.es/~mateapli/>

o en el directorio de la UGR:

<https://directorio.ugr.es/>

Para atención puntual, fuera del horario oficial, consúltese al profesorado.

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Herramientas síncronas en el horario de tutorías establecido: videoconferencias.

Herramientas asíncronas: Correo electrónico y foro de PRADO.

Los profesores de cada grupo informarán a los estudiantes implicados de las herramientas que permiten garantizar la atención tutorial.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Se usará la herramienta Google Meet u otra plataforma autorizada por la UGR para impartir por videoconferencia las clases teóricas y prácticas en el mismo horario previsto en el escenario presencial, interactuando con el alumnado.
- Se reforzará del uso de PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR como elemento para proporcionar material docente y para la evaluación del aprendizaje del alumnado.

No obstante, se pueden producir modificaciones de los horarios para adaptarlos a la nueva situación generada. Dichos horarios, estarán contemplados en el plan de contingencia del Centro para cada uno de los escenarios.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)



Convocatoria Ordinaria

- Instrumentos:

La plataforma docente PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR serán las vías preferentes de acceso a cada una de las diferentes pruebas realizadas por cada alumno y de subida de los ficheros resultantes de la realización de éstas.

El estudiante desarrollará las distintas pruebas tal y como se le indique en los enunciados y las subirá a la plataforma PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR, preferentemente.

La evaluación de cualquiera de estas actividades de evaluación se podrá complementar con una entrevista por videoconferencia, de manera que las explicaciones dadas en la misma podrán ser tenidas en cuenta a la hora de calificar la actividad realizada por el estudiantado.

- Criterios de evaluación y porcentajes:

Se mantienen los criterios relativos a la valoración de los resultados del aprendizaje del alumnado que se han establecido previamente en evaluación continua en escenario presencial.

Convocatoria Extraordinaria

- Instrumentos:

La plataforma docente PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR serán las vías preferentes de acceso a cada una de las diferentes pruebas realizadas por cada alumno y de subida de los ficheros resultantes de la realización de éstas.

El estudiante desarrollará las distintas pruebas tal y como se le indique en los enunciados y las subirá a la plataforma PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR, preferentemente.

La evaluación de cualquiera de estas actividades de evaluación se podrá complementar con una entrevista por videoconferencia, de manera que las explicaciones dadas en la misma podrán ser tenidas en cuenta a la hora de calificar la actividad realizada por el estudiantado.

- Criterios de evaluación y porcentajes:

Se mantienen los criterios relativos a la valoración de los resultados del aprendizaje del alumnado que se han establecido previamente en convocatoria extraordinaria en escenario presencial.

Evaluación Única Final

- Instrumentos:

La plataforma docente PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR serán las vías preferentes de acceso a cada una de las diferentes pruebas realizadas por cada alumno y de subida de los ficheros resultantes de la realización de éstas.

El estudiante desarrollará las distintas pruebas tal y como se le indique en los enunciados y las subirá a la plataforma PRADO u otra plataforma autorizada por la UGR, preferentemente.



La evaluación de cualquiera de estas actividades de evaluación se podrá complementar con una entrevista por videoconferencia, de manera que las explicaciones dadas en la misma podrán ser tenidas en cuenta a la hora de calificar la actividad realizada por el estudiantado.

- Criterios de evaluación y porcentajes:

Se mantienen los criterios relativos a la valoración de los resultados del aprendizaje del alumnado que se han establecido previamente en la evaluación única final en escenario presencial.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

Se pueden producir modificaciones de los horarios para adaptarlos a la nueva situación generada. Dichos horarios, estarán contemplados en el plan de contingencia del Centro para cada uno de los escenarios.

