

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	20104 - Matemáticas II / 3
<b>Titulación</b>	Grado en Bioquímica - Primer curso Grado en Biología - Primer curso
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Irene María García Mosquera	13:00	14:30	Viernes	03/03/2020	25/06/2020	AT, D-122

*Responsable*  
[irene.garcia@uib.es](mailto:irene.garcia@uib.es)

### Contextualización

Ésta es una asignatura básica e instrumental del módulo de matemáticas y estadística para los grados de Biología y Bioquímica.

Los métodos estadísticos forman parte del método científico. La posibilidad de plantear teorías y refutarlas pasa por diseñar experimentos que rechacen o corroboren estas teorías. Los métodos que aporta la matemática en general y dentro de ella la estadística, tanto desde el punto de vista descriptivo o como desde el de los modelos teóricos, nos permiten descubrir comportamientos que ayudan a plantear nuevas hipótesis y teorías.

Los datos pueden provenir de experimentos diseñados con algún fin, datos históricos o de bases de datos que, desde la era postgenómica, están disponibles de forma libre y abundante a través de internet. Las herramientas matemáticas e informáticas del análisis de datos nos permiten buscar la significación de los datos y similitudes o disimilitudes con datos preexistentes.

En la época actual es indispensable poner a disposición del resto del mundo científico los resultados de las investigaciones. Las investigaciones se deben realizar de forma que los experimentos sean reproducibles. De este modo es como a través de la revisión por pares, el conocimiento científico avanza. Este es uno de los motivos de que esta asignatura esté en el currículum pues da las bases para la presentación formal de estudios en la forma estándar en la que deben presentarse en el mundo científico.

### Requisitos

En principio todas las asignaturas de formación básica son autocontenidas salvo que dependan unas de otras. Esta asignatura es la segunda parte del módulo de materias instrumentales. Por lo tanto se asumen los

## Guía docente

conocimientos de la primera parte, algunos de los cuales son requisitos esenciales para poder cursar con éxito esta asignatura.

### Esenciales

Desde el principio de curso se supone que los estudiantes han adquirido un buen nivel de los conocimientos y competencias de Matemáticas I relativos a derivación, matrices, probabilidades, variables aleatorias discretas y continuas, estadística descriptiva y manejo del entorno R. En concreto, dado que buena parte de los talleres se realizarán con R en aula de informática, haber alcanzado un nivel de conocimiento y manejo óptimos de este entorno en Matemáticas I es fundamental. Sin este nivel, no garantizamos la consecución de los objetivos de esta asignatura.

## Competencias

### Específicas

- \* Capacidad para utilizar procedimientos de análisis matemático de datos y de su interpretación en su ámbito de estudio. (CE-6 de Biología, CE-11 Bioquímica)
- \* Capacidad para acceder a las principales bases de datos en su ámbito de estudio y de buscar, obtener e interpretar la información contenida en estas bases de datos. (CE-18 y C-19 de Bioquímica)
- \* Capacidad para diseñar y realizar un estudio o proyecto en su ámbito de estudio, de analizar de manera crítica los resultados obtenidos, y de comunicarlos en diferentes ámbitos. (CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica)
- \* Capacidad de obtener e integrar evidencias adecuadas con el fin de formular hipótesis en su ámbito de estudio, conociendo y aplicando el método científico. (CE-4 de Biología)
- \* Capacidad de planificar y tomar decisiones en investigaciones de su ámbito de estudio. (CE-7 de Biología)
- \* Capacidad de interpretar de manera crítica e informada datos de investigación de su ámbito de estudio a partir de datos, textos, artículos científicos e informes, y de comunicar estos datos. (CE-8 Biología)

### Genéricas

- \* Tener y comprender conocimientos de su ámbito de estudio a un nivel que, basándose en libros de texto avanzados, incluyan aspectos de vanguardia relevantes en su disciplina. (CT-1 de Bioquímica)
- \* Capacidad de entender la literatura científica en su ámbito de estudio, de comunicación oral y escrita, y de conocimiento del inglés a un nivel intermedio. (CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica)
- \* Desarrollar habilidades interpersonales y de compromiso con valores éticos, y de respeto a los derechos fundamentales, en especial a los valores de igualdad, capacidad, principios democráticos, diversidad, multiculturalidad, y al medio ambiente. (CT1-Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica)
- \* Capacidad de uso de herramientas informáticas y estadísticas de uso habitual en el ámbito de su estudio. (CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica)
- \* Desarrollo de capacidades analíticas y sintéticas, de organización y planificación, de resolución de problemas, de aprendizaje autodirigido y autónomo, de razonamiento crítico, y de trabajo en equipos tanto de su ámbito de estudio como multidisciplinarios. (CT-2 y CT-5 de Biología, CT-8 de Bioquímica)

## Guía docente

### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/)

### Contenidos

Los contenidos de la asignatura están divididos en un tema transversal y 9 temas más. Los temas del 1 al 9 se impartirán en orden secuencial, mientras que el tema transversal se aprenderá a lo largo de todos los temas y en ocasiones con actividades especiales.

El tema transversal corresponde a las competencias de informática, redacción de informes, bases de datos, etc.

Los temas del 1 al 9 corresponden a los conocimientos propios de la asignatura. El orden de los temas no tiene por qué corresponder a su orden temporal durante el curso.

#### Contenidos temáticos

- T1. Introducción a la Estadística y al análisis de datos.
  - T2. Distribuciones de muestras y descripción de datos.
  - T3. Problemas de estimación en una y dos muestras.
  - T4. Contraste de hipótesis de una y dos muestras.
  - T5. Introducción a la estadística multidimensional.
  - T6. Contrastes de bondad de ajuste y de independencia
  - T7. Análisis de la varianza de uno o más factores.
  - T8. Regresión lineal simple y múltiple.
  - T9. Introducción a las técnicas de tratamiento de datos: clasificación automática y reducción de la dimensionalidad
- Tema Transversal. Herramientas informáticas, acceso a bases de datos.
- 1 Uso de R en los temas anteriores
  - 2 Redacción de informes.

### Metodología docente

En esta asignatura se expondrá el contenido teórico de los temas del 1 al 8 a través de clases presenciales. El tema transversal se impartirá repartido entre las clases magistrales de cada tema y en actividades especiales para las competencias correspondientes.

En las clases prácticas se resolverán problemas de modelado informático y estadístico o matemático de procesos biológicos y bioquímicos sencillos. Los estudiantes ampliarán sus conocimientos de informática y procesado de gráficos y texto. Sobre todo ampliarán conocimientos del entorno R, mediante el estudio autónomo y la resolución de ejercicios y cuestionarios que se propondrán semanalmente, aumentando de esta forma el nivel adquirido en la asignatura Matemáticas I. El objetivo es producir informes con diseño adecuado, cálculos correctos y presentados en formatos de informes técnicos o científicos habituales en alguno de los campos de estudio científico, técnico, docente o de divulgación.

## Guía docente

Gran parte de la actividad no presencial de la asignatura se realizará a través de las herramientas telemáticas que aporte el Aula Digital. En el sitio de la asignatura en el Aula Digital los estudiantes encontrarán los materiales de la asignatura producidos por los profesores y otros materiales a ser posible de acceso público y con licencias tipo GNU o Creative Commons.

También habrá que responder a cuestionarios periódicos tanto sobre los contenidos explicados en las clases de teoría como sobre las herramientas informáticas que se necesiten.

En los espacios del Aula Digital que se habilitarán para ello, los estudiantes podrán discutir, consultar las dudas que surjan durante el estudio autónomo, los temas transversales o la resolución de problemas, entre otras actividades.

### Volumen

La cantidad de horas de trabajo presencial indicadas en esta guía docente son las previstas al plan de estudios, y no tienen por qué corresponder a las programadas a la agenda del curso.

La distribución de volumen de trabajo presencial propuesta es orientativa, y sólo representa la planificación que de la asignatura han hecho los profesores, pero sin tener en cuenta todos los imprevistos que pueden surgir durante el curso. Lo mismo sucede con la distribución del trabajo no presencial, es orientativa y representa la distribución ideal planeada por los profesores. Cada estudiante tiene que encontrar la distribución que más le convenga. No obstante, tenemos que advertir que esta asignatura está planificada para que un estudiante dedique una media de 6 horas semanales de trabajo autónomo (estudio, resolución de ejercicios y actividades en Campus Extens) durante 15 semanas. Sin un trabajo presencial de esta magnitud es muy difícil alcanzar a un nivel suficiente los conocimientos y las competencias deseadas.

El plan de trabajo detallado se especificará en Campus Extens, a través del Tablón de anuncios y el Calendario. Todos los cálculos están realizados suponiendo que el calendario admite 60 horas presenciales. En caso contrario, se realizarán los ajustes correspondientes.

### Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases de pizarra y transparencias	Grupo grande (G)	Presentar los conceptos, resultados y procedimientos básicos de la asignatura, así como ejemplos detallados de aplicaciones mediante la exposición magistral. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología y CT-8 y CT-10 de Bioquímica.	39
Seminarios y talleres	Talleres de resolución de problemas y prácticas de análisis de datos	Grupo mediano (M)	Resolución de problemas en grupos pequeños que se entregan al final de la sesión. Habrá dos tipos de sesiones o laboratorios: sesiones de resolución de problemas y sesiones de prácticas de análisis de datos usando el software estadístico R. Las sesiones de prácticas de análisis de datos se realizarán en un aula de informática. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-18 y CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología,	12



## Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.	
Clases prácticas	Clases de resolución de problemas	Grupo grande (G)	Entrenamiento en la resolución de problemas, trabajando en grupos pequeños con la ayuda del profesor, sin entregar al final. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.	6
Evaluación	Examen final	Grupo grande (G)	Evaluar de forma individual los conocimientos y destrezas de los estudiantes. Consistirá en pruebas de resolución de problemas y respuesta de cuestiones cortas. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.	1.5
Evaluación	Control	Grupo grande (G)	Evaluar de forma individual los conocimientos y destrezas de los estudiantes. Consistirá en pruebas de resolución de problemas y respuesta de cuestiones cortas. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.	1.5

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio individual	Estudio individual, guiado por la realización de cuestionarios y participación en actividades en el Aula Digital. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-18 y CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.	70
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de problemas	Resolución de los problemas asignados por los profesores. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4	20

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
		de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.	

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

La evaluación de la asignatura se llevará a término mediante las actividades que se indican a continuación:

- \* Un control más o menos a mitad de semestre. Tendrá un peso del 20% de la nota del curso.
- \* Un examen final. Tendrá un peso del 40% de la nota del curso.
- \* Entrega de actividades de resolución de problemas. Tiene un peso del 10% de la nota final.
- \* Talleres de resolución de problemas y prácticas de análisis de datos. Tiene un peso del 15% de la nota final.
- \* Cuestionarios. Tiene un peso del 15% de la nota final.
- \* Actividades voluntarias. Otras actividades en Campus Extens (participación en foros, resolución de ejercicios y cuestionarioextra a través de Campus Extens, concursos). La evaluación y puntuación de cada una de estas actividades se explicará en el momento de proponerla, y su nota podrá sumar hasta un punto en la nota de la asignatura.

Es un requisito necesario para aprobar la asignatura sacar como mínimo un 3 en el examen final. Si se cumple este requisito, la nota final se obtendrá como la media ponderada de las notas obtenidas mediante el control, el final, los ejercicios, las prácticas de laboratorio y los cuestionarios, y sumándole la bonificación obtenida por las otras actividades. Se aprobará la asignatura si se saca un mínimo de 5 en la nota final. Si no se logra el requisito del 3 en el examen final, la nota final será el mínimo entre la media ponderada y 4.5.

Las notas de cada actividad (cada ejercicio, cada cuestionario, etc.) se podrán reclamar a los profesores sólo durante la semana siguiente a publicar la nota. Para los exámenes, se anunciará una fecha de revisión.

Las notas de todas las actividades solo son válidas durante el presente curso académico. No se permite la evaluación anticipada.

El examen final será recuperable en el periodo de recuperación de julio, ninguna otra actividad de evaluación será recuperable, ni habrá manera de "subir nota" en la recuperación de julio que no sea recuperar el examen final.

En el caso de que un estudiante a tiempo parcial justifique por motivos de trabajo que le es imposible asistir a ninguna sesión semanal de taller de ningún grupo de Biología por la mañana o por la tarde o de Bioquímica, articularíamos un itinerario personalizado para que pudiera realizar los ejercicios de los talleres y lo oficializaríamos en un contrato docente. Por este motivo, en esta guía no contemplamos un itinerario específico de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial.

### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor,



## Guía docente

una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

### Talleres de resolución de problemas y prácticas de análisis de datos

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Resolución de problemas en grupos pequeños que se entregan al final de la sesión. Habrá dos tipos de sesiones o laboratorios: sesiones de resolución de problemas y sesiones de prácticas de análisis de datos usando el software estadístico R. Las sesiones de prácticas de análisis de datos se realizarán en un aula de informática. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-18 y CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.
Criterios de evaluación	Los problemas se evaluarán en las actividades propuestas a entregar. Se evaluarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-18 de Biología, CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Bioquímica y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.

Porcentaje de la calificación final: 15%

### Examen final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Evaluar de forma individual los conocimientos y destrezas de los estudiantes. Consistirá en pruebas de resolución de problemas y respuesta de cuestiones cortas. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.
Criterios de evaluación	Se evaluarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Bioquímica y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica

Porcentaje de la calificación final: 40% con calificación mínima 3

### Control

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Evaluar de forma individual los conocimientos y destrezas de los estudiantes. Consistirá en pruebas de resolución de problemas y respuesta de cuestiones cortas. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.
Criterios de evaluación	Se evaluarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Bioquímica y las competencias genéricas CT-1

## Guía docente

de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica

Porcentaje de la calificación final: 20%

### Estudio individual

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Otros procedimientos ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Estudio individual, guiado por la realización de cuestionarios y participación en actividades en el Aula Digital. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-18 y CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.
Criterios de evaluación	Cuestionarios. Se evaluarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Bioquímica y las competencias genéricas CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biología, CT-7 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.

Porcentaje de la calificación final: 15%

### Resolución de problemas

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Resolución de los problemas asignados por los profesores. Se trabajarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Biología y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica.
Criterios de evaluación	Se evaluará en las actividades propuestas a entregar en grupos de tres. Se evaluarán las competencias específicas CE-6 de Biología, CE-11 de Bioquímica, CE-18 de Biología, CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biología, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biología, CE-7 de Biología y CE-8 de Bioquímica y las competencias genéricas CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biología, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biología, CT-8 y CT-10 de Bioquímica, CT-2 y CT-5 de Biología y CT-8 de Bioquímica

Porcentaje de la calificación final: 10%

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Para la parte de estadística y R los estudiantes dispondrán de apuntes suficientes realizados por los profesores y otros manuales de libre disposición sobre R.

#### Bibliografía básica

- \* John McDonald. "Handbook of Biological Statistics" (3a edición). Sparky House Publishing, 2009. De acceso libre en <http://www.biostathandbook.com/HandbookBioStatThird.pdf>
- \* J. Susan Milton. "Estadística para Biología y Ciencias de la Salud" (3a edición actualizada y revisada). McGraw Hill Interamericana, 2007.





## Guía docente

- \* R. Alberich, A. Mir, F. Rosselló. "PracticaR. Introducció a l'R" (2a edició). Col. Materials Didàctics 161 (Publ. UIB)

### **Bibliografia complementaria**

---

- \* S. Mangiafico. "An R Companion for the Handbook of Biological Statistics". <https://rcompanion.org/rcompanion/>
- \* M. A. Martínez González, A. Sánchez-Villegas et al. "Bioestadística amigable" (3a edició). Elsevier, 2014.
- \* Open Intro Statistics. <https://www.openintro.org/stat/index.php>
- \* D. Peña. "Análisis Multivariante de Datos". McGraw Hill Interamericana, 2002 ISBN: 8448136101.
- \* F. Rius Díaz, J. Warnberg. "Bioestadística". Ed Paraninfo, 2014.

### **Otros recursos**

---

Manuales y listas de ejercicios elaborados por los profesores. Estos materiales estarán disponibles en el espacio de la asignatura en en Aula Digital

