

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	33123
Name	Mathematics II
Cycle	Grade
ECTS Credits	6.0
Academic year	2019 - 2020

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
1109 - Degree in Biochemistry and Biomedical Sciences	Faculty of Biological Sciences	1	Second term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
1109 - Degree in Biochemistry and Biomedical Sciences	3 - Matemáticas	Basic Training

Coordination

Name	Department
MARTINEZ BLAZQUEZ, MARIA DEL CARMEN	130 - Statistics and Operational Research

SUMMARY

Mathematics II is a basic subject in scientific education. It aims to provide students with the basic concepts and analytical tools required to recognize simple probabilistic models, formulate hypothesis tests, analyze observational or experimental data and make decisions based on the conclusions drawn from these analysis.

PREVIOUS KNOWLEDGE**Relationship to other subjects of the same degree**



There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

It is assumed that students will have achieved an appropriate level of mathematics and probability at high school or equivalent. It is recommended that students be able to formulate mathematical problems that arise from everyday situations and use problem solving to investigate and understand mathematical content.

OUTCOMES

1101 - Degree in Biochemistry and Biomedical Sciences

- Capacidad de pensamiento lógico-matemático.
- Utilización del lenguaje matemático y estadístico.
- Aplicar conceptos matemáticos a casos prácticos de índole biológica.
- Saber seleccionar tamaños de muestra óptimos para los objetivos de un estudio.
- Saber obtener muestras aleatorias.
- Analizar los datos observados utilizando software estadístico adecuado.
- Comprender los conceptos de estimaciones puntuales y por intervalos y saber calcularlas.
- Comprender los conceptos de contraste de hipótesis, estadístico de contraste y p-valor y saber calcularlos.
- Entender y plantear los problemas de estadística que se presentan en biología.
- Saber utilizar herramientas informáticas para analizar los problemas estadísticos.

LEARNING OUTCOMES

- To plan simple experiments to achieve the objectives of the study.
- To describe and synthesize the data set observed in the experiment.
- To analyze the observed data using appropriate statistical software.
- To interpret the results provided by the statistical software.
- To write and present a report of the study

DESCRIPTION OF CONTENTS



1. Exploratory Data Analysis

- 1.1.- Populations and samples.
- 1.2.- Types of variables and relationships between them.
- 1.3.- Graphical description of variables and analysis of their relationship.
- 1.4.- Description of samples.
- 1.5.- Description of populations through probabilistic models.

2. Inferences about a population

- 2.1.- Parameters of a population.
- 2.2.- Estimating the population mean.
- 2.3.- Hypothesis testing of a single population mean.

3. Two Sample Analysis

- 3.1.- Paired samples.
 - 3.1.1.- Paired Experimental Design.
 - 3.1.2.- T-Test and Confidence Interval.
 - 3.1.3.- Paired Sample Sign Test.
- 3.2.- Independent Samples.
 - 3.2.1.- Independent Samples Design.
 - 3.2.2.- T-Test and Confidence Interval.
 - 3.2.3.- Mann-Whitney Test.

4. K Independent Samples Analysis

- 4.1.- K Independent Samples Design.
- 4.2.- Analysis of Variance and Post hoc Comparisons.
- 4.3.- Kruskal-Wallis Test.

5. Categorical Data Analysis

- 5.1.- Proportion Analysis.
- 5.2.- Goodness of fit Analysis.
- 5.3.- Contingency Tables Analysis.

6. Linear Regression

- 6.1.- Parametric Regression Analysis: The Linear Model.
- 6.2.- Statistical Inference about the slope.
- 6.3.- Correlation Coefficients.
- 6.4.- Multiple Regression.



WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	31,00	100
Computer classroom practice	26,00	100
Tutorials	3,00	100
Development of group work	10,00	0
Development of individual work	10,00	0
Study and independent work	30,00	0
Preparation of evaluation activities	15,00	0
Preparing lectures	13,00	0
Preparation of practical classes and problem	12,00	0
TOTAL	150,00	

TEACHING METHODOLOGY

Statistical concepts and methods will be introduced during lecture sessions, always through real studies and by using real data in at least some of these. The appropriate statistical technique to solve the real problem will be applied by using statistical software. Independent study will include to work through the problems, from problem formulation, through solution of the formulated problem, to interpretation and presentation of the solution.

Practical sessions, in computer lab, will be synchronized with the lectures; in these classes the students will solve problems by applying the statistical methods introduced in the lectures through a statistical package. A dossier describing the contents of the practical sessions, including the problems to be solved during the class, will be accessible in the web platform; some of these problems will be delivered to the teacher for evaluation.

Tutorials in reduced groups will serve to remember, discuss and focus the concepts that the student must know and understand at the time. They will be based on additional material, provided to students in advance.

All documents will be available on the Virtual Classroom environment PDF (portable document format).

EVALUATION

Since the objectives of the course Mathematics II focus on applying statistical techniques to real problems, theoretical knowledge and practical skills will be jointly evaluated. Evaluation will be made in two stages:



1. Continuous evaluation corresponding to:
 - active participation in tutorials and seminars (up to 0.5 points, 5% of final grade) and
 - problems delivered in practical sessions (up 1.8 points, 18% of final grade)
2. Final exam, involving theoretical concepts and practical skills, consisting of solving problems similar to those from the practical sessions and the proposed list for independent work. Solving these problems will require interpreting the results provided by the statistical software used during the course (up to 8 points, ie 80% of final grade)

NOTES:

- In the continuous evaluation, a zero mark will be assigned to any required and undelivered tasks.
- Grade earned in continuous evaluation (**paragraph 1**) will be the same in the two examination periods of the academic year.
- To pass the subject it will be necessary to get a final grade (Continuous evaluation + Final Exam) equal or greater than 5.

REFERENCES

Basic

- Bowers, D. (2008) Medical Statistics from Scratch. An Introduction for Health Professional. John Wiley & Sons Ltd. 2ª Edición.
- Rosner, B. (2015). Fundamentals of Biostatistics. Brooks Cole Pub Co, Boston. Edición Revisada.
- Milton, J. S. (2001). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Madrid: Ed. Interamericana - McGraw-Hill. 3ª Edición.
- Samuels, M. L., Witmer, J. A. & Schaffner, A. (2012) Fundamentos de Estadística para las Ciencias de la Vida. Pearson Educación, Madrid. 4ª Edición.

Additional

- Armitage, P. & Berry, G. (1997). Estadística para la Investigación Biomédica. Madrid: Harcourt Brace. 3ª Edición.
- Azzimonti Renzo, J.C. (2003). Bioestadística aplicada a Bioquímica y Farmacia. Ed. Universitaria de la UNAM, 2ª Edición.
- Quinn, G. P. y Keough, M. J. (2002) Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. (2003). Introducción a la Bioestadística. Ed. Reverté.



ADDENDUM COVID-19

This addendum will only be activated if the health situation requires so and with the prior agreement of the Governing Council

CONTENIDO

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.

VOLUMEN DE TRABAJO

- Se ha dado libertad al estudiante para realizar las actividades de las clases de teoría y tutorías regladas, de acuerdo con su propia programación.
- Las sesiones de prácticas se mantienen en las mismas fechas y horas con la misma duración.

METODOLOGÍA

Las clases de teoría y problemas se sustituyen por presentaciones Power Point con locución, que se suben a Aula Virtual, respetando la programación temporal de las clases de aula.

- Para las tutorías regladas se proponen cuestiones que el/la estudiante debe resolver por su cuenta. Los documentos con las cuestiones y sus soluciones están disponibles en Aula Virtual.
- Los problemas que el/la estudiante debe resolver en las sesiones de prácticas de informática se proponen mediante tareas de Aula Virtual. La tarea se abre por un período de tiempo equivalente al programado para la práctica de informática. Todo el material necesario, incluido enlaces a páginas web que permiten realizar cálculos online, se facilitan como material complementario en la descripción de la tarea.
- Las tutorías presenciales pasan a ser electrónicas, utilizando como herramientas el correo electrónico institucional o videoconferencias mediante Blackboard Collaborate TM.

EVALUACIÓN

Se incrementa el peso en la nota final de la evaluación continua en un 10%, distribuyéndose el incremento de la siguiente manera:

- a) Evaluación continuada de, la participación activa en las tutorías y los seminarios (hasta 1 punto, 10% de la nota final) y de los resultados presentados en las sesiones de prácticas (hasta 2 puntos, 20% de la nota final).
- b) Evaluación final, consistente en un examen teórico-práctico distribuido por Aula Virtual cuya resolución requerirá el conocimiento de los conceptos teóricos y la interpretación de distintos resultados presentados en el formato estándar del software estadístico (SPSS) utilizado durante el curso (hasta 7



puntos, i. e. 70% de la nota final).

OBSERVACIONES:

- En la Evaluación Continuada se asignará la calificación cero a cada tarea requerida y no presentada.
- Las calificaciones obtenidas en la evaluación continuada (apartado a) serán las mismas en las dos convocatorias del curso académico en el que se realizan.
- Para aprobar la asignatura se debe obtener una nota global (examen final + evaluación continuada) igual o superior a 5 puntos.

CARACTERÍSTICAS DEL EXAMEN:

- Cada estudiante recibirá, 10 minutos antes de la hora a la que se convoque el examen, un correo electrónico distribuido por Aula Virtual. En el correo se facilitará copia del examen que deberá resolver en el tiempo establecido.
- El documento con la solución debe subirse en formato “pdf” a Aula Virtual dentro del plazo en el que permanezca abierta la tarea “EXAMEN”.
- Durante la realización del examen la profesora habilitará algún medio para consultas sobre posibles incidencias.
- Si, por algún motivo de fuerza mayor de naturaleza informática, alguien no pudiese realizar el examen en la forma establecida, se le convocará para realizar otro examen de forma ORAL mediante videoconferencia.
- Cada alumno recibirá un examen, en principio, distinto, puesto que las preguntas se generarán aleatoriamente a partir de un banco creado expresamente para garantizar exámenes de dificultad similar.

Dado lo extraordinario de la situación y la generalización de los exámenes online, apelamos a la responsabilidad y a la ética de los estudiantes durante su realización. Si se detectara algún intento de copia u otro tipo de fraude, se adoptarán con rigor las medidas disciplinarias aplicables en estos casos.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía recomendada se mantiene pues es accesible.