



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Agronómica, Alimentaria y de
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

20504114 - Fundamentos De Programación

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504114 - Fundamentos de Programación
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20BT - Grado en Biotecnología
Centro responsable de la titulación	20 - E.T.S. De Ingeniería Agronomica, Alimentaria Y De Biosistemas
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Angel Fidalgo Blanco (Coordinador/a)	Sala profesores	angel.fidalgo@upm.es	L - 15:00 - 17:00 M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00
Virginia Yagüe Jimenez	Sala profesores	virginia.yague@upm.es	L - 16:00 - 18:00 M - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE07 - Capacidad de conocer y saber aplicar los métodos matemáticos, estadísticos y bioinformáticos básicos para el estudio, análisis y control de experimentos o procesos biotecnológicos.

CE10 - Conocimientos básicos de elementos de programación y las bases para elaborar programas informáticos de aplicación en problemas de interés biotecnológico.

CG05 - Familiarizarse con los fundamentos de informática necesarios para llevar a cabo una investigación y desarrollo modernos.

CG07 - Adquirir la formación profesional para cubrir la demanda de las empresas biotecnológicas y para el acceso a estudios de postgrado del área.

CT08 - Ser capaz de manejar las tecnologías de la información y comunicación en un contexto profesional.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA202 - Creación y empleo de ?scripts? informáticos

RA54 - Adquirir la capacidad de evaluar las especificaciones de los componentes hardware y software de un sistema informático.

RA57 - Ser capaz de interactuar con un sistema informático a nivel de intérpretes de mandatos gráficos y alfanuméricos.

RA53 - Aprender la sintaxis de al menos un lenguaje de scripts.

RA327 - Saber trabajar en equipo, acciones de liderazgo, seguimiento del trabajo y adquirir valores cooperativos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Fundamentos de Programación está orientada a que los alumnos tengan un primer contacto con elaboración de algoritmos sencillos y su implementación en un ordenador. La idea es que los algoritmos sean lo más generales posible e independientes del lenguaje de programación que se vaya a utilizar. En una titulación como Biotecnología, fundamentalmente debido a su faceta tecnológica, es fundamental que los estudiantes tomen contacto con los ordenadores y con la programación, pues le va a resultar de utilidad en multitud de aplicaciones dentro del mundo biológico y biotecnológico. El lenguaje de programación es R debido a su interés para otras asignaturas de la titulación.

También tendrán que realizar un trabajo en equipo adquiriendo habilidades grupales (formación del equipo, elaboración de normativa, tareas de liderazgo compartido, organizar lecciones aprendidas y gestionar un repositorio de recursos asociados a la asignatura)

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al lenguaje de programación R.
 - 1.1. Aspectos generales del lenguaje R.
 - 1.2. Manejo de datos.
 - 1.3. Creación y manipulación de objetos.
 - 1.4. Funciones aritméticas simples.
 - 1.5. Lectura de datos procedentes de otros archivos.
 - 1.6. Estructuras especiales de R: `data.frame` ; `write.table` ; `read.fwf` ; ?
 - 1.7. Vectores y matrices.
 - 1.8. Gráficos con R.
2. Informática
 - 2.1. Conceptos generales de informática. Historia. Datos. Codificación.
 - 2.2. Introducción simplificada a los ordenadores. Elementos de hardware. Elementos de software.
 - 2.3. Cloud Computing.
 - 2.4. Web 2.0.
3. Introducción a la algoritmia: Generalidades, bucles, estructuras condicionales
 - 3.1. Generalidades. Algoritmos y pseudo-códigos.
 - 3.2. Elaboración de algoritmos sencillos.
 - 3.3. Estructuras repetitivas y bucles
 - 3.4. Estructuras de bifurcación, condiciones.
 - 3.5. Bucles condicionales.
4. Programación en R
 - 4.1. Programación de bucles y estructuras condicionales.
 - 4.2. Cómo escribir programas en R.
 - 4.3. Programación y uso de funciones en R.
5. Aplicaciones de R al cálculo científico
 - 5.1. Interpolación polinómica
 - 5.2. Derivación e integración numérica

- 5.3. Ajuste por mínimos cuadrados. Recta de regresión
- 5.4. Resolución de problemas de valor inicial aplicados a Biotecnología
- 5.5. Resolución de ecuaciones no lineales de interés en Biología y Biotecnología
- 6. Derivación numérica: Desarrollo de fórmulas y elaboración de algoritmos
- 7. Integración numérica: Desarrollo de fórmulas y elaboración de algoritmos
 - 7.1. Fórmulas de Newton-Cotes
 - 7.2. Fórmulas de Gauss
 - 7.3. Fórmulas compuestas
- 8. Algoritmos para la resolución numérica de ecuaciones no lineales
 - 8.1. Método de bipartición
 - 8.2. Métodos de punto fijo
 - 8.3. Método de Newton-Raphson y variantes
- 9. Prácticas de Laboratorio
 - 9.1. Uso de R
 - 9.2. Trabajo con matrices y vectores en R.
 - 9.3. Gráficas en R.
 - 9.4. Bucles en R.
 - 9.5. Estructuras Condicionales y bucles condicionales.
 - 9.6. Manejo de funciones en R.
 - 9.7. Aplicaciones de la programación en R en problemas biotecnológicos.
- 10. Trabajo en equipo durante toda la impartición de la asignatura.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura. Codificación en binario. Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Informática y trabajo en grupo Duración: 03:20 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Prácticas de laboratorio. Introducción a R. Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Algoritmia (I) Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio. Introducción a R. Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Trabajo en equipo Duración: 00:00 AIV: Aula invertida	
4	Informática y trabajo en grupo Duración: 04:20 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
5	Algoritmia (II) Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Algoritmia (III) Duración: 03:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Representación gráfica de funciones. Bucles. Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Trabajo en equipo Duración: 00:00 AIV: Aula invertida	
7	Algoritmos para cálculo científico (I): Interpolación polinómica. Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Estructuras condicionales. Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Informática y trabajo en grupo Duración: 04:20 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Trabajo en equipo Duración: 00:00 AIV: Aula invertida	Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	Algoritmos para cálculo científico (II): Interpolación polinómica. Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio interpolación Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Algoritmos para cálculo científico (III): Ajuste por mínimos cuadrados. Duración: 03:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio derivación e integración Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Trabajo en equipo Duración: 00:00 AIV: Aula invertida	

11	Algoritmos para cálculo científico (IV): Ajuste por mínimos cuadrados. Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	Informática y trabajo en grupo Duración: 04:20 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
13	Informática y trabajo en grupo. Duración: 04:20 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Modelos avanzados Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Trabajo en equipo Duración: 00:00 AIV: Aula invertida	
14	Algoritmos para cálculo científico (V): integración numérica. Modelos matemáticos. Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				Examen de prácticas de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
17				Segundo examen parcial y recuperación del primer parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00 Trabajo en grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00 Evaluación por examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00 Examen final de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	3 / 10	CB01 CE07 CE10 CT08 CB04
16	Examen de prácticas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	25%	3 / 10	CG07 CG05 CE10 CT08
17	Segundo examen parcial y recuperación del primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	25%	3 / 10	CB01 CG05 CE07 CE10
17	Trabajo en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	25%	3 / 10	CB04 CB01 CG07 CG05 CE07 CT08

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación por examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	5 / 10	CB01 CG05 CE07 CE10 CB04
17	Examen final de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CG07 CE10 CT08

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los que figuran en el apartado precedente, en relación con la nota mínima a obtener en cada examen.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
https://cran.r-project.org/	Recursos web	Página web oficial de R, desde la que se puede descargar el programa, además de otros recursos.
O'leary, T. Computing Essentials 2014: complete Edition McGraw-Hill. 2013	Bibliografía	De interés como fundamentos de programación.
Aguinaga, I., Martínez, G. y Díaz, J. Aprenda a programar como si estuviera en primero. Escuela Superior de Ingenieros de San Sebastián. Campus Tecnológico de la Universidad de Navarra, 2000. (Disponible en formato pdf en internet).	Recursos web	Interesante para iniciarse en la programación.
Burden, R. y J.D. Faires, Análisis Numérico. Thompson, 2011	Bibliografía	Libro sobre métodos numéricos. Interesante para algunas de las aplicaciones que se verán en la asignatura.
Quarteroni, A. y Saleri, F. Cálculo Científico con MATLAB y Octave. Springer, 2006	Bibliografía	Libro sobre métodos numéricos para cálculo científico con interés en biotecnología y con programas en Matlab y Octave.

Plataforma Moodle de la UPM	Recursos web	Se colocará información sobre la asignatura, apuntes, presentaciones, etc. Además servirá para que los alumnos presenten sus trabajos.
Biblioteca. Salas de Estudio. Aulas de Informática	Equipamiento	
https://cooperativo.liti.digym.upm.es/	Recursos web	repositorio con recursos didácticos y de aprendizaje para el trabajo en equipo y píldoras de aprendizaje de toda la asignatura. Recurso elaborado de forma cooperativa por el profesorado y alumnado
J. V. Herod, Ronald Wesley Shonkwiler. Mathematical Biology: An Introduction with Maple and Matlab. Ed. Springer. 2009	Bibliografía	Modelos matemáticos de interés en los campos biológico y biotecnológico, así como su resolución numérica y programación.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura "Fundamentos de Programación" la imparten profesores de la ETSI de Minas y Energía, donde tienen sus despachos. Para evitar que los alumnos tengan que desplazarse a dicha Escuela, habrá tutorías en la ETSI Agrónomos, algunas con horario fijo y otras se pueden concertar por correo electrónico.

La asignatura trabaja la competencia en equipo con los estándares de la IPMA (International Project Management Association), validando tanto las competencias grupales como individuales.

En la asignatura se crea de forma cooperativa un repositorio de conocimientos elaborado y organizado por el alumnado. Los temas sirven de refuerzo para el aprendizaje de todos los temas de la asignatura.

La asignatura se puede enmarcar en el ODS 3 (Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades) pues las aplicaciones que se estudian están vinculadas a la salud.