



17823 - PROYECTO DE PROGRAMACIÓN

Información de la asignatura

Código - Nombre: 17823 - PROYECTO DE PROGRAMACIÓN

Titulación: 473 - Graduado/a en Ingeniería Informática
474 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas
722 - Graduado/a en Ingeniería Informática (Modalidad Bilingüe 2018)
734 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas (2019)

Centro: 350 - Escuela Politécnica Superior

Curso Académico: 2020/21

1. Detalles de la asignatura

1.1. Materia

Programación y estructuras de datos

1.2. Carácter

Obligatoria

1.3. Nivel

Grado (MECES 2)

1.4. Curso

474 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas: 2
473 - Graduado/a en Ingeniería Informática: 1
722 - Graduado/a en Ingeniería Informática (Modalidad Bilingüe 2018): 1
734 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas (2019): 2

1.5. Semestre

Primer semestre o Segundo semestre

1.6. Número de créditos ECTS

6.0

1.7. Idioma

Español, English

1.9. Recomendaciones

Es requisito para la correcta adquisición de los contenidos, habilidades y destrezas de la asignatura tener buena capacidad de:

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	11/01/2021	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	1/8	

lectura comprensiva de textos en castellano e inglés, búsqueda e identificación de bibliografía y redacción de memorias en lengua castellana o inglesa.

Es altamente recomendable haber cursado y superado las asignaturas **Programación I** y **Seminario-Taller de Software**. En la primera de ellas se adquieren los conocimientos y destrezas de programación necesarios para cursar esta asignatura. En Seminario-Taller de Software se obtienen las capacidades para desenvolverse en el sistema operativo de trabajo, así como manejar entornos y herramientas para desarrollo, gestión de proyectos y trabajo colaborativo que se utilizan en el Proyecto de Programación (PPROG).

PPROG pertenece al módulo de “Programación y Estructuras de Datos,” encuadrándose dentro de la materia de “Programación” junto a las asignaturas *Programación I* y *Programación II*. PPROG complementa los resultados de aprendizaje, competencias y contenidos de las asignaturas de dicho módulo.

PPROG sirve de base para los conocimientos, habilidades y aptitudes que se adquirirán en las asignaturas *Proyecto de Análisis y Diseño de Software*, *Proyecto de Autómatas y Lenguajes*, *Proyecto de Sistemas Informáticos* y *Proyecto de Ingeniería del Software*.

1.10. Requisitos mínimos de asistencia

Se plantean dos itinerarios: uno con asistencia obligatoria a clase y otro sin ella. Los estudiantes deberán optar por uno u otro a principio del curso y cumplir con los distintos requisitos de evaluación que conlleva cada uno de ellos, según se especifican en la presente guía docente.

ITINERARIO CON EVALUACIÓN CONTINUA Y ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE

En este itinerario es obligatorio asistir al 85% de las sesiones presenciales.

ITINERARIO CON EVALUACIÓN FINAL Y SIN ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE

En este itinerario no se exige asistir a todas las sesiones presenciales, aunque se considera muy recomendable, pero sí presentar los entregables que se establezcan en las fechas indicadas para ello a principio de curso (véase el apartado 4).

Los estudiantes podrán cambiar el itinerario, previa autorización del profesor o por indicación de este; el profesor podrá poner un límite de tiempo al cambio voluntario de itinerario. Este límite, si existe, será comunicado a los estudiantes los primeros días de clase.

Todos los estudiantes deberán estar presentes en las sesiones de evaluación establecidas como tales para sus itinerarios.

1.11. Coordinador/a de la asignatura

Simone Santini

<https://autoservicio.uam.es/paginas-blancas/>

1.12. Competencias y resultados del aprendizaje

1.12.1. Competencias

B4 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

C3 Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.

C4 Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.

C5 Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

C6 Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

C7 Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

C14 Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

1.12.2. Resultados de aprendizaje

Tras superar la asignatura los estudiantes serán capaces de crear una aplicación compleja trabajando como parte de un equipo.

1.12.3. Objetivos de la asignatura

Esta asignatura forma parte del módulo de “Programación y Estructuras de Datos” y corresponde a la materia de “Programación”. Su objetivo principal es proporcionar al alumno las capacidades para crear una aplicación compleja trabajando como parte de un equipo. Para ello, el alumno tendrá que emplear conocimientos y capacidades que se adquieren en el primer curso de los grados de los que la asignatura forma parte, antes o durante el desarrollo de la misma.

Este objetivo se encuentra íntimamente relacionado con la siguiente competencia del grado:

9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión correspondiente al grado en Ingeniería

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	11/01/2021
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva		
Url de Verificación:		Página:	2/8

Informática.

Los **objetivos generales** que se pretenden alcanzar con esta asignatura son:

- G1. Trabajar en equipo de manera efectiva para la consecución de un programa.
- G2. Redactar la documentación de un programa informático.
- G3. Diseñar, implementar e integrar los diferentes módulos de un programa.
- G4. Verificar y validar un programa.

Los **objetivos específicos** para cada unidad didáctica son:

Unidad 1. Trabajo en Equipo

- 1.1) Adquirir compromisos y responsabilidades frente a un equipo de trabajo.
- 1.2) Elaborar una planificación razonable en tiempo y recursos.
- 1.3) Coordinarse para la consecución de un objetivo común.
- 1.4) Integrar código de diferentes autores.

Unidad 2. Codificación y documentación

- 2.1) Codificar siguiendo una guía de estilo.
- 2.2) Documentar el código.
- 2.3) Redactar documentación técnica.

Unidad 3. Pruebas

- 3.1) Diseñar pruebas.
- 3.2) Redactar un documento de plan de pruebas.
- 3.3) Aplicar el plan de pruebas a un programa.

Unidad 4. Módulos y bibliotecas

- 4.1) Trabajar en un programa de manera modular.
- 4.2) Buscar e identificar bibliotecas existentes.
- 4.3) Usar bibliotecas de terceros.

Unidad 5. Proyecto

- 5.1) Implementar un proyecto de programación en base a un documento de requisitos y un diseño preliminar parcial.
- 5.2) Integrar los conceptos y capacidades adquiridas en las unidades anteriores obteniendo como resultado un programa informático complejo integrado por diversos módulos.

1.13. Contenidos del programa

El contenido de esta asignatura se articula en torno a un proyecto de programación que de forma general se implementará en el lenguaje de programación ANSI C y deberá poderse compilar, enlazar y depurar en un terminal utilizando herramientas de desarrollo GNU (make, gcc y gdb). El entorno de desarrollo a utilizar es de libre elección por parte del estudiante, pero el proyecto entregado deberá contar con un Makefile escrito directamente por los alumnos para la construcción de la aplicación desde la línea de comandos de un terminal con make y gcc de GNU.

La implementación del proyecto parte de una especificación técnica y de una propuesta de diseño modular básico. La concreción de los diferentes módulos del proyecto se aproximará en las distintas unidades de la asignatura en consonancia con los objetivos asociadas a cada una de ellas. A continuación se detalla el programa de la asignatura.

Programa Detallado

- 1. Introducción a la asignatura
 - 1. Normativa y temario
 - 2. Presentación del proyecto: requisitos y aproximación iterativa
- 2. Codificación y documentación
 - 1. Uso del entorno de desarrollo GNU: make, gcc y gdb
 - 2. Guías de estilo de codificación
 - 3. Documentación técnica con Doxygen
 - 4. Conceptos de programación modular: módulos y bibliotecas
- 3. Introducción a la verificación y validación
 - 1. Trazas de ejecución
 - 2. Pruebas software
- 4. Realización y gestión de un proyecto

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	11/01/2021	
Firmado por:	<i>Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva</i>			
Url de Verificación:		Página:	3/8	

1. Introducción a la gestión y planificación de proyectos
2. Realización de un proyecto de forma iterativa e incremental siguiendo fases de diseño, implementación, depuración, integración y pruebas

1.14. Referencias de consulta

1. Kernighan, Brian W y Pike, Rob. **The Practice of Programming**. Addison-Wesley. ISBN: 020161586X. 1999. Cat: INF/C6110/KER (Texto completo en línea) (Disponible también en castellano)
2. Kernighan, Brian W. y Ritchie, Dennis M. **The C programming language**. Prentice Hall. ISBN: 0131103628. 1988. Cat: INF/C6140-C/KER (Texto completo en línea) (Disponible también en castellano)

2. Metodologías docentes y tiempo de trabajo del estudiante

2.1. Presencialidad

2.2. Relación de actividades formativas

		Nº horas	Pondentaje
Presencial	Clases teóricas	0 h (0%)	54 h (36%)
	Clases prácticas	48 h (32%)	
	Realización de la prueba final	6 h (4%)	
No presencial	Realización de actividades prácticas en laboratorio (2.5h x 14 semanas)	35 h (23%)	96 h (64%)
	Trabajo y estudio individual regulado	30 h (20%)	

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	11/01/2021
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva		
Url de Verificación:		Página:	4/8

	Trabajo y estudio individual no regulado para la preparación de las convocatorias ordinaria y extraordinaria	31 h (21%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS			150 h

3. Sistemas de evaluación y porcentaje en la calificación final

3.1. Convocatoria ordinaria

La evaluación de la asignatura estará asociada a **entregables**, con posibles entregas intermedias vinculadas a ellos que se considerarán en su evaluación, así como a una **prueba final de evaluación individualizada**. Cada entregable es el resultado del trabajo en equipo de un grupo de alumnos, de forma que el objetivo de la prueba individual es valorar el grado de participación de cada uno de los miembros de un equipo de trabajo en los entregables, así como del aprovechamiento individual conseguido. La tabla de la sección "Relación actividades de evaluación" muestra el cálculo de la nota final de la asignatura para los dos itinerarios establecidos.

Consideraciones generales

1. Es obligatorio que cada alumno esté presente en las **sesiones de evaluación** establecidas para que la parte correspondiente compute, tanto si se sigue el itinerario con asistencia obligatoria como sin ella.
2. Cualquier **copia** descubierta que se haya realizado a lo largo del curso será penalizada por igual, tanto a los alumnos que copian como a los copiados. La penalización por copia implica la aplicación de la normativa interna de la EPS.

Entregables

3. Los entregables se evaluarán siguiendo una **rúbrica** de corrección común en todos los grupos que será publicada junto con los enunciados.
4. Los entregables se califican de **0 a 10 puntos** y se consideraran aceptables si su calificación es **igual o superior a 4,5 puntos**.
5. Para optar a superar la asignatura es imprescindible **haber presentado en los periodos establecidos todos los entregables** según la planificación determinada al principio del curso para cada itinerario, y que **todos ellos sean aceptables**.
6. La evaluación de cada entregable puede requerir la realización de una **entrevista** por equipo donde se evaluará el desarrollo del mismo, así como los conocimientos de la asignatura que han empleado para ello. En la evaluación de la última iteración se podría solicitar la presentación del proyecto final a toda la clase.

Proyecto

7. El enunciado donde se incluye un diseño de alto nivel del proyecto estará publicado en Moodle desde principio de curso. Este enunciado será único para todos los equipos.

Prueba individual final

8. La prueba individual final en cada convocatoria se realizará sólo si se **ha conseguido una nota mayor o igual a 5 puntos en el cálculo de NE** (ver Tabla 2), **siendo todos los entregables aportados aceptables**.
9. La prueba individual final consistirá en un **examen escrito** de duración estimada de **3 horas**.

Composición de equipos

10. Las actividades se realizarán en **equipos que podrán incrementar su tamaño desde las primeras iteraciones a las últimas**.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	11/01/2021	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	5/8	

11. La composición de los equipos se establecerá al inicio de cada iteración entre alumnos en el mismo itinerario, **según los criterios que se establezcan al efecto a principio del curso.**
12. En caso de problemas en los equipos, la **reestructuración** sólo se podrá realizar con autorización del profesor o por indicación de este y bajo su supervisión. Si en la reestructuración no se consiguen nuevos integrantes para completar el grupo de trabajo, este se disolverá y los miembros se reasignarán a otros equipos.
13. La calificación de un **alumno reasignado** a otro grupo se obtendrá utilizando las notas del material entregado con el grupo anterior hasta el momento de la reasignación y las notas del material desarrollado junto con el nuevo grupo. El alumno podrá reutilizar en el nuevo equipo todo aquel código del que se le haya atribuido la autoría.

3.1.1. Relación actividades de evaluación

<p>NOTA FINAL (NF)</p> <p>Itinerario CON asistencia obligatoria a clase</p>	<p>NF = Máx (NFC ; NFS)</p> <p>siendo</p> <p>NFC = 0,8*NE + 0,2*NPI</p> <p>NFS = 0,5*NE + 0,5*NPI</p> <p>donde NPI es la nota de la prueba individual y NE representa una ponderación de las calificaciones correspondientes a los entregables asociados a las iteraciones del proyecto según se especificará al principio del curso.</p> <p>Para aprobar la asignatura tiene que cumplirse que:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. NF >= 5 puntos b. NE >= 5 puntos c. NPI >= 4,5 puntos d. La nota de cada entregable >= 4,5 puntos <p>(Los entregables no presentados y las pruebas no realizadas tendrán una calificación de 0 puntos.)</p> <p>En caso de no alcanzarse dichas calificaciones, la nota final en actas será:</p> <p>NF = 0,8*Mín(4,5 ; NE) + 0,2*Mín(4,5 ; NPI)</p> <p>Si la NF es 0 la calificación final será No Evaluable.</p>
<p>NOTA FINAL (NF)</p> <p>Itinerario SIN asistencia obligatoria a clase</p>	<p>NF = 0,5*NE + 0,5*NPI</p> <p>donde NPI es la nota de la prueba individual y NE representa una ponderación de las calificaciones correspondientes a los entregables asociados a las iteraciones del proyecto según se especificará al principio del curso.</p> <p>Para aprobar la asignatura tiene que cumplirse que:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. NF >= 5 puntos b. NE >= 5 puntos c. NPI >= 5 puntos d. La nota de cada entregable >= 4,5 puntos <p>(Los entregables no presentados y las pruebas no realizadas tendrán una calificación de 0 puntos.)</p> <p>En caso de no alcanzarse dichas calificaciones, la nota final en actas será:</p>

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	11/01/2021	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	6/8	

	$NF = 0,5 \cdot \text{Mín}(4,5 ; NE) + 0,5 \cdot \text{Mín}(4,5 ; NPI)$ <p>Si la NF es 0 la calificación final será No Evaluable.</p>
--	---

Tabla 2. Sistema de Evaluación de la Asignatura Proyecto de Programación

3.2. Convocatoria extraordinaria

Además de lo definido para la Convocatoria Ordinaria.

1. Para poder optar a la evaluación extraordinaria en ambos itinerarios, es necesario **haber presentado todos los entregables** requeridos antes de la fecha límite que se indique y **haber conseguido una nota mayor o igual a 5 puntos en el cálculo de NE** (ver Tabla 2), **siendo todos los entregables aceptables**.
2. Aquellos entregables que no se hubieran podido evaluar antes, se evaluarán la semana antes de la prueba individual final de la convocatoria extraordinaria.

3.2.1. Relación actividades de evaluación

Mismo criterio que para Convocatoria Ordinaria.

4. Cronograma orientativo

El cronograma presentado a continuación y algunos contenidos a los que hace referencia podrían ajustarse a lo largo del curso. Además, no se incluyen las fechas concretas de los entregables. Estas fechas se determinarán al comienzo del curso y se comunicarán convenientemente, igual que los posibles ajustes, tanto en clase como a través de Moodle.

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
1	Presentación de la asignatura y del proyecto a desarrollar iterativamente. Comienzo de trabajo en el proyecto.	3	5
2	Revisión del entorno básico de desarrollo GNU (gcc, make y gdb). Trabajo en proyecto y seguimiento del mismo.	3	5
3	Guías de estilo de programación y documentación técnica del código (Doxygen). Trabajo en proyecto y seguimiento del mismo.	3	5
4	Fundamentos sobre trabajo en grupo. Trabajo en proyecto y seguimiento del mismo.	3	5
5	Módulos y bibliotecas. Trabajo en proyecto y seguimiento del mismo.	3	5
6	Trazas de programas. Trabajo en proyecto y seguimiento del mismo.	3	5
7	Introducción a la gestión y planificación de proyectos. Trabajo en proyecto y seguimiento del mismo.	3	5
8	Introducción a las pruebas de software. Trabajo en proyecto y seguimiento del mismo.	3	5
9-14	Trabajo en proyecto y seguimiento del mismo.	18	30
15	Revisión final del proyecto realizado.	3	5
	Prueba individual final ordinaria.	3	12

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	11/01/2021	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	7/8	

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
	Prueba individual final extraordinaria.	3	12

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	11/01/2021	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	8/8	