



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000126 - Programacion funcional

PLAN DE ESTUDIOS

10MI - Grado en Matematicas e Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000126 - Programacion funcional
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10MI - Grado en Matematicas e Informatica
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Adriana Toni Delgado (Coordinador/a)	2310	adriana.toni@upm.es	X - 17:00 - 20:00 J - 10:00 - 11:00 J - 13:00 - 15:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Matematica discreta I
- Programacion I
- Matematica discreta II
- Programacion II
- Algoritmos y estructura de datos
- Estructuras algebraicas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE07 - Conocer los cimientos esenciales y fundacionales de la informática, subrayando los aspectos esenciales de la disciplina que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico.

CE08 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

CE09 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

CE11 - Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.

CE13 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software.

CE26 - Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.

CE27 - Conocer la influencia, uso y aplicación de los fundamentos matemáticos utilizados en la especificación y construcción de programas en lenguajes de alto nivel (funcionales) y analizar y desarrollar programas en lenguajes de alto nivel donde se realizan los conceptos de los fundamentos lógicos y algebraicos de la informática.

CE30 - Elegir y usar los lenguajes de programación adecuados al tipo de aplicación a desarrollar.

CE31 - Concebir y diseñar la arquitectura de un sistema software.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG08 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA27 - Comprender los fundamentos matemáticos de la programación en los lenguajes de alto nivel funcionales.

RA28 - Desarrollar programas funcionales puros y monádicos

RA29 - Comprender y analizar el comportamiento semántico (operacional y denotacional) de programas funcionales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Utilizaremos el lenguaje funcional Haskell para aprender y practicar los conceptos fundamentales del paradigma de Programación Funcional.

El enfoque de la asignatura es 100% práctico, introduciendo los nuevos conceptos mediante ejemplos de código Haskell e intentando inmediatamente a continuación programar ejercicios similares.

5.2. Temario de la asignatura

1. El paradigma funcional.
 - 1.1. Transparencia referencial, polimorfismo, recursión y orden superior
 - 1.2. Evaluación de expresiones
 - 1.3. Tipos y clases de tipos, estructuras infinitas
2. Programación funcional en Haskell
 - 2.1. Tipos predefinidos y tipos algebraicos.
 - 2.2. Sobrecarga y clases de tipos
 - 2.3. Orden superior, secciones. funciones curryficadas
 - 2.4. Programación con listas, definición por comprensión, listas infinitas
 - 2.5. Árboles, clase functor, plegado.
 - 2.6. Tablas
3. Conceptos avanzados
 - 3.1. Mónadas
 - 3.2. Test de programas, librería QuickCheck

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1		Conceptos Fundamentales y Características de los Lenguajes Funcionales. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios voluntarios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
2		Evaluación de expresiones. Definición de funciones. Tipos de datos predefinidos. Estructuras infinitas. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios voluntarios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
3		Tipos Algebraicos. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios voluntarios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
4		Tipos Maybe, Either, newType. Sobrecarga y Clases de Tipos . Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entregable 1. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00
5		Funciones de orden superior. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios voluntarios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
6		Orden superior. Secciones. Funciones curryficadas y aplicaciones parciales. Programación con Listas: patrones, recursión y definición por comprensión. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entregable 2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00
7		Listas: ordenación y listas infinitas. Árboles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios voluntarios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
8		Árboles binarios. Clase Functor. Plegado de árboles: función fold. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entregable 3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00

9		Tablas. Mónadas. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios voluntarios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00
10		Mónadas. Test de programas: librería QuickCheck Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entregable 4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00
11		QuickCheck. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios voluntarios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00
12		Práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
13		Práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
14		Práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
15		Práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
16		Práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				Examen final EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13
2	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13
3	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10

							CE07 CE08 CE09 CE11 CE13
4	Entregable 1.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG05 CE26 CE27 CE09 CE13 CG01
5	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13
6	Entregable 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG01 CG05 CE26 CE27 CE09 CE13
7	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13

8	Entregable 3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG01 CG05 CE26 CE27 CE09 CE13
9	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	
10	Entregable 4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG01 CG05 CE26 CE27 CE09 CE13
11	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	
12	Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	/ 10	CG01 CG05 CE26 CE27 CE09 CE13
13	Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	/ 10	
14	Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	/ 10	
15	Práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	15%	/ 10	

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10

							CE07 CE08 CE09 CE11 CE13
2	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13
3	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13
5	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13

7	Ejercicios voluntarios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13
17	Examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CG08 CE26 CE27 CE30 CE31 CE43 CG10 CE07 CE08 CE09 CE11 CE13

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CE26 CE27 CE43 CG10 CE09 CE11 CE13

7.2. Criterios de evaluación

6.1 Introducción

Los criterios de calificación de la asignatura se ajustan a la "Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación" (en adelante "Normativa Reguladora") actualmente vigente en la Universidad Politécnica de Madrid para los planes de estudio adaptados al R.D. 1393/2007. Dicha normativa está disponible en la siguiente URL:

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Normativa_Evaluacion.pdf

Esta Guía de Aprendizaje no es un contrato. Sus normas y criterios pueden tener que ser modificados al comienzo del semestre por causas de calendario o de disposición de recursos. Dichas modificaciones se anunciarán con toda la antelación posible en el transcurso de las clases y a través de los recursos telemáticos de los que dispone la asignatura o, en su defecto, a través cualesquiera otros medios disponibles de la UPM, la Facultad, o sus departamentos.

6.2 Convocatorias

Según la Normativa Reguladora, se establecen dos convocatorias de evaluación:

Convocatoria ordinaria, que se corresponde con las actividades de evaluación que se realizan durante el

semestre.

Convocatoria extraordinaria, que se corresponde con las actividades de evaluación que deben realizar aquellos estudiantes que no logren superar la asignatura en la convocatoria ordinaria. La convocatoria extraordinaria tiene lugar en el mes de julio y pueden concurrir a ella los alumnos que han estado matriculados en el semestre del año académico en el que se imparte la asignatura y no han superado la misma.

6.3 Convocatoria ordinaria

6.3.1 Sistemas de evaluación

Según la Normativa Reguladora, en la convocatoria ordinaria el alumno puede optar únicamente por uno de los siguientes sistemas de evaluación:

Sistema de evaluación continua. Será el aplicado por defecto a todos los alumnos de la asignatura. Sistema de evaluación mediante prueba final. Para solicitarlo deberá seguirse el procedimiento descrito en <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>.

6.3.2 Sistema de evaluación continua

Se evalúa al alumno de forma continua a lo largo del semestre mediante la realización de sesiones de examen de laboratorio/desarrollo de una práctica.

Es obligatoria la asistencia a clase en las sesiones de examen de laboratorio. Los alumnos que no estén presentes en el aula no podrán realizar entregas.

Para aprobar la asignatura debe obtenerse una calificación mínima de 5 puntos en el total de sesiones de examen de laboratorio/práctica. Los alumnos que no se presenten a ninguna sesión de examen de laboratorio aparecerán en las actas de la convocatoria como "no presentados".

En caso de verificarse copias en las entregas, tanto los copiadores como los copiados anuentes tendrán suspensa la convocatoria correspondiente, y si se considerase oportuno se podrá solicitar a Jefatura de Estudios la apertura de expediente por plagio. Se recuerda a los alumnos que deben conocer lo relativo a sus derechos y deberes en la Normativa Reguladora así como en los Estatutos de la UPM (BOCM de 15 de noviembre de 2010) y en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre). En particular los artículos 124 (a) y 74 (n) de los Estatutos de la UPM, y el artículo 13 (d) del Estatuto del Estudiante Universitario.

6.3.3 Sistema de evaluación mediante prueba final

En esta modalidad se evalúa a los alumnos mediante un examen de prácticas de laboratorio al finalizar el semestre. La fecha y lugar serán los indicados en el calendario de exámenes del semestre fijado por Jefatura de Estudios. El examen se calificará de 0 a 10 y para aprobar la asignatura debe obtenerse una calificación mínima de 5.

En caso de verificarse plagio en el examen se aplicará la sanción descrita en la sección "Sistema de evaluación continua" de esta guía.

6.4 Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que no han superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, independientemente del sistema de evaluación elegido para dicha convocatoria ordinaria, tienen la posibilidad de concurrir a la convocatoria extraordinaria del mes de julio.

En esta modalidad se evalúa a los alumnos mediante un examen de prácticas de laboratorio. Debe obtenerse una calificación mínima de 5.

En caso de verificarse plagio en el examen se aplicará la sanción descrita en la sección "Sistema de evaluación continua" de esta guía.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Aula Virtual	Recursos web	Todos los recursos didácticos de la asignatura se encuentran en el Aula Virtual.