ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000348 - Algoritmica y Complejidad

PLAN DE ESTUDIOS

61SI - Grado En Sistemas De Informacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....3
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....5
7. Actividades y criterios de evaluación....8
8. Recursos didácticos....11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000348 - Algoritmica y Complejidad
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61SI - Grado En Sistemas De Informacion
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Sistemas Informaticos
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Miguel Angel Diaz Martinez	1208	m.diaz@upm.es	Sin horario. El horario de tutorias actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura

Antonio Hernando Esteban (Coordinador/a)	4217	antonio.hernando@upm.es	Sin horario. El horario de tutorias actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura
Maria Soledad Delgado Sanz	1211	mariasoledad.delgado@upm.es	Sin horario. El horario de tutorias actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura
Francisco Javier Alcala Casado	4212	javier.alcala@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías actualizado puede consultarse en la plataforma moodle de la asignatura

* 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

- Estructura De Datos

- Taller De Programacion

- Logica Y Matematica Discreta

- Analisis Matematico

- Fundamentos De Programacion

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CC6 - 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

CT10 - Creatividad e innovación: Habilidad para presentar recursos, ideas y métodos novedosos y concretarlos en acciones. Capacidad para innovar en cada una de las obras. Resolver de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA262 - Analiza la complejidad de un algoritmo

RA57 - Presenta recursos, ideas y métodos novedosos y concretados en acciones. Resuelve de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.

RA51 - Identifica las principales estructuras de datos y técnicas algorítmicas y sus complejidade

RA263 - Conoce el Esquema Divide y Vencerás en el diseño de algoritmos

RA265 - Conoce el Esquema de Algoritmos Voraces en el diseño de algoritmos

RA264 - Conoce el Esquema Backtracking en el diseño de algoritmos

RA266 - Conoce el Esquema de Programación Dinámica en el diseño de algoritmos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Complejidad algorítmica
   - 1.1. Introducción
   - 1.2. Análisis de Complejidad Básico
   - 1.3. Algoritmos de Ordenación Básicos
   - 1.4. Recursividad.
2. Divide y Vencerás
   - 2.1. Esquema Divide y Vencerás
   - 2.2. Algoritmos de Ordenación basados en Esquema Divide y Vencerás
   - 2.3. Otros Algoritmos basados en Divide y Vencerás
3. Backtracking
   - 3.1. Esquema backtracking.
   - 3.2. Ejemplos algoritmos con Backtracking.
   - 3.3. Algoritmos backtracking en grafos
4. Algoritmos Voraces
   - 4.1. Esquema Algoritmos Voraces
   - 4.2. Ejemplo Algoritmos Voraces
   - 4.3. Algoritmos Voraces en grafos
5. Programación Dinámica
   - 5.1. Esquema Programación Dinámica
   - 5.2. Ejemplo de algoritmos de Programación Dinámica
   - 5.3. Programación Dinámica en grafos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	**Presentación de asignatura** Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
2	**Apartado 1.1 Introducción** Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Apartado 1.2. Análisis de Complejidad** Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Apartado 1.3 Algoritmos de Ordenación Básicos** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	**Apartado 1.4. Recursividad** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Apartado 2.1.Esquema Divide y Vencerás** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	**Apartado 2.2 Algoritmos de Ordenación basados en Esquema Divide y Vencerás** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Sesión previa: Ejemplos de ordenación** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	**Apartado 2.3. Otros algoritmos basados en Divide y Vencerás** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 1: Divide y Vencerás** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	**Apartado 3.1 Esquema de Backtracking** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	**Apartado 3.2. Ejemplos de algoritmos con Backtracking** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 1: Divide y Vencerás** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	**Apartado 3.3. Algoritmos Backtracking en Grafos** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 2: Backtracking** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Examen Práctica 1 (RA57;RA263)** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:15
9	**Apartado 4.1 Esquema Algoritmos Voraces** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 2: Backtracking** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	**Apartado 4.2. Ejemplo de Algoritmos Voraces** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Examen Práctica 2 (RA57; RA264)** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:15 **Examen Temas 1, 2 y 3 (RA51; RA262; RA263; RA264)** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:45
11	**Apartado 4.3. Algoritmos Voraces en Grafos** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 3: Algoritmos Voraces** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	**Apartado 5.1.Esquema Programación Dinámica** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 3: Algoritmos Voraces** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	**Apartado 5.2. Ejemplo de algoritmos en Programación Dinámica** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 4: Programación Dinámica** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Examen Práctica 3 (RA57; RA265)** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:15
14	**Apartado 5.3. Programación Dinámica en grafos** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	**Apartado 5.3. Programación Dinámica en grafos** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 4: Programación Dinámica** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				**Examen Temas 4 y 5 (RA51; RA265; RA266)** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:45 **Examen Práctica 4 (RA57; RA266)** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:15
17				**Examen Final Teoría (RA51; RA262; RA263; RA264; RA265; RA266)** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 01:30 **Examen Prácticas 1, 2, 3 y 4 (RA57; RA263; RA264; RA265; RA266)** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 00:30

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
8	Examen Práctica 1 (RA57;RA263)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	16.67%	0 / 10	CB3 CC6 CT10
10	Examen Práctica 2 (RA57; RA264)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	16.66%	0 / 10	CB3 CC6 CT10
10	Examen Temas 1, 2 y 3 (RA51; RA262; RA263; RA264)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	25%	0 / 10	CB3 CC6 CT10
13	Examen Práctica 3 (RA57; RA265)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	16.67%	0 / 10	CB3 CC6 CT10
16	Examen Temas 4 y 5 (RA51; RA265; RA266)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	25%	0 / 10	CB3 CC6 CT10
16	Examen Práctica 4 (RA57; RA266)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	0%	0 / 10	CB3 CC6 CT10

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final Teoría (RA51; RA262; RA263; RA264; RA265; RA266)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	5 / 10	CB3 CC6 CT10

17	Examen Prácticas 1, 2, 3 y 4 (RA57; RA263; RA264; RA265; RA266)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	50%	5 / 10	CB3 CC6 CT10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Teoria (RA51; RA262; RA263; RA264; RA265; RA266)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	5 / 10	CB3 CC6 CT10
Examen Practica 1, 2, 3 y 4 (RA57; RA263; RA264; RA265; RA266)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	50%	5 / 10	CB3 CC6 CT10

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACION CONTINUA:

Prueba: examen ET1 (Temas 1, 2 y 3); Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.;

Prueba: examen ET2 (Temas 4, 5); Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.;

Práctica 1 (P1); Porcentaje: 16.67%; Nota mínima: N.A.;

Práctica 2 (P2); Porcentaje: 16.66%; Nota mínima: N.A.;

Práctica 3 (P3): Porcentaje 16.67%; Nota mínima: N.A.;

Práctica 4 (P4): Porcentaje 0%; Nota mínima: N.A.; Esta práctica sumará hasta 1 punto a la nota final de al asignatura

En la evaluación continua, la nota final de la asignatura viene dada por: (ET1*0.25 + ET2 * 0.25) + (P1 * 0.1667 + P2 * 0.1666 + P3 * 0.1667) + P4 * 0.1. El único requisito para aprobar la asignatura es obtener una nota final >=5.

Las pruebas de prácticas se evaluan mediante la entrega de la práctica correspondiente y la realización de un examen de la misma. Será requisito mínimo haber aprobado el examen de la práctica (con nota >=5) para obtener una calificación en la prueba práctica correspondiente. En el caso de ser así, la nota del examen tendrá un peso del 30% en la prueba y la calificación de la práctica entregada por el alumno un 70%.

Las prácticas podrán realizarse de manera individual o en parejas.

EVALUACION DE SOLO PRUEBA FINAL

Examen Teoría: Porcentaje: 50%; Nota mínima: 5.0.;

Prácticas: Comprende 4 prácticas: Porcentaje Total: 50%; Nota mínima: (P1+P2+P3+P4)/4>=5;

- Práctica 1 (P1); Porcentaje: 12.5%; Nota mínima: N.A.;
- Práctica 2 (P2); Porcentaje: 12.5%; Nota mínima: N.A.;
- Práctica 3 (P3): Porcentaje 12.5%; Nota mínima: N.A.;
- Práctica 4 (P4): Porcentaje 12.5%; Nota mínima: N.A.;

Las pruebas de prácticas se evaluan mediante la entrega de la práctica correspondiente y la realización de un examen individual de la misma. Será requisito mínimo haber aprobado el examen de la práctica (con nota >=5) para obtener una calificación en la prueba correspondiente. En el caso de ser así, la nota del examen tendrá un peso del 30% en la prueba y la calificación de la práctica entregada por el alumno un 70%.

Las prácticas deberán realizarse de manera INDIVIDUAL

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final deberá comunicarlo por escrito (y

firmado) al coordinador de la asignatura antes del 30 de septiembre

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIO

Tendrá las mismas características que la evaluación de solo prueba final

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transparencias de la asignatura	Bibliografía	Material de elaboración propia (disponible en moodle de la asignatura)
Introduction to Algorithms. Cormen, Leisserson y Rivest. 3rd Edition MIT Press 2009	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna, algoritmos voraces, grafos, divide y vencerás y programación dinámica
Data Structures and Algorithms. Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. Addison-Wesley, 1983.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos y programación dinámica
Fundamentals of Computer Algorithms. Horowitz, E., Sahni, S.Computer Science Press, 1978.	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna, backtracking, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica
Data Structures and Algorithms Analysis in Java. Weiss, M.A. (3rd Edition) Pearson Education 2011	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica
Algorithms + Data Structures = Programs . Wirth, N. Prentice-Hall, 1976	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna y backtracking,

The Algorithm Design Manual. Steven S Skiena, Springer, 2008.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos y programación dinámica
Algorithms. Robert Sedgewick, (4th Edition), Pearson Education, 2011	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna y grafos.
Fundamentos de algoritmia. Bratley, Paul ; Brassard, Gilles, PRENTICE-HALL 2008.	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica
Data Structures and Algorithms in Java. Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia, (4th Edition), John Wiley & Sons, Inc. 2004.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna y grafos
Moodle de la asignatura	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales Información, material (tranparencias, ejercicios, memorias de prácticas), entrega de prácticas, publicación de calificaciones.
Aula para clases de teoría	Equipamiento	Aula de la ETSISI con cañón de video conectado a PC en la mesa del profesor y sistema de audio inalámbrico. Pizarra clásica
Aula para clases de laboratorio	Equipamiento	Aula de la ETSISI con al menos un PC por alumno para que puedan realizar las practicas y cañón de video conectado a PC para profesor. Pizarra.