



(Probabilidad y Estadística II)

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

| | |
|---------------------------------|--|
| Asignatura | Probabilidad y Estadística II |
| Materia | Estadística |
| Departamento responsable | Departamento de Inteligencia Artificial |
| Créditos ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio |
| Titulación | Graduado/a en Matemáticas e Informática por la Universidad Politécnica de Madrid |
| Curso | 2º |
| Especialidad | No aplica |

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Curso académico | 2012-2013 |
| Semestre en que se imparte | Febrero a junio |
| Semestre principal | 2º: Febrero a junio |
| Idioma en que se imparte | Castellano |
| | |



2. Profesorado

| NOMBRE Y APELLIDO | DESPACHO | Correo electrónico |
|--|----------|--|
| Juan Antonio Fernández del Pozo de Salamanca | 2101 | jafernandez@fi.upm.es |
| Antonio Jiménez Martín | 2110 | ajimenez@fi.upm.es |
| Alfonso Mateos Caballero (Coord.) | 2110 | amateos@fi.upm.es |

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

| | |
|---|---|
| Asignaturas superadas | <ul style="list-style-type: none">• Probabilidad y Estadística I• Algebra Lineal |
| Otros resultados de aprendizaje necesarios | <ul style="list-style-type: none">• |



4. Objetivos de Aprendizaje

| COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN | | |
|---|---|--------------|
| Código | Competencia | Nivel |
| CE-1 | Conocer profundamente los cimientos esenciales y fundacionales de la informática, abarcando tanto conceptos y teorías abstractos como los valores y los principios profesionales, subrayando los aspectos esenciales de la disciplina que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico. | 2 |
| CE-3/4 | Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta. | 2 |
| CE-5 | Capacidad de diseñar y realizar experimentos apropiados, interpretar los datos y extraer conclusiones | 3 |
| CE-43 | Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas y de utilizar bases de datos y otras fuentes de información | 2 |
| CE-56 | Ser capaz de aclarar la relevancia y utilidad de la teoría y las habilidades aprendidas en el contexto académico sobre los acontecimientos del mundo real. | 3 |
| CG-1/21 | Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería. | Medio |
| CG-2/CE45 | Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática. | Medio |
| CG-3/4 | Saber trabajar en situaciones de falta de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo. | Medio |

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento
Nivel de adquisición 2: Comprensión
Nivel de adquisición 3: Aplicación
Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis



| RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA | | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|---|
| Código | Resultado de aprendizaje | Competen- cias asociadas | Nivel de adquisi- ción | |
| RA1 | Modelizar y obtener las principales medidas de interés para el funcionamiento de sistemas que se comporten como cadenas de Markov en tiempo continuo. | CE-1 | | 2 |
| | | CE-3/4 | | 3 |
| | | CE-5 | | 3 |
| | | CE-43 | | 2 |
| | | CE-56 | | 3 |
| | | CG-1/21 | | 2 |
| | | CG-2/CE45 | | 2 |
| | | CG-3/4 | | 2 |
| RA2 | Modelizar y determinar el comportamiento de sistemas y redes de colas. | CE-1 | | 2 |
| | | CE-3/4 | | 3 |
| | | CE-5 | | 3 |
| | | CE-43 | | 2 |
| | | CE-56 | | 3 |
| | | CG-1/21 | | 2 |
| | | CG-2/CE45 | | 2 |
| | | CG-3/4 | | 2 |



5. Sistema de evaluación de la asignatura

| INDICADORES DE LOGRO | | |
|----------------------|---|--------------------|
| Ref | Indicador | Relacionado con RA |
| I1 | Modelizar problemas reales como cadenas de Markov en tiempo continuo | RA1 |
| I2 | Calcular las principales medidas de interés de una cadena de Markov en tiempo continuo | RA1 |
| I3 | Modelizar problemas reales como un sistema de colas | RA2 |
| I4 | Calcular las principales medidas de interés de un sistema de colas | RA2 |
| I5 | Modelizar problemas reales como una red de colas | RA2 |
| I6 | Calcular las principales medidas de interés de una red de colas | RA2 |
| I7 | Tener criterio para elegir entre las opciones de solución. | RA1 y RA2 |
| I8 | Tener una visión de conjunto de las distintas teorías o metodologías de una asignatura. | RA1 y RA2 |
| I9 | Establecer variedad de ideas y alternativas. | RA1 y RA2 |
| | | |
| | | |

| EVALUACION SUMATIVA | | | |
|---|----------------|----------------|-------------------|
| Breve descripción de las actividades evaluables | Momento | Lugar | Peso en la calif. |
| Realización y entrega de la primera práctica en grupo sobre los indicadores 1, 2, 7, 8 y 9 a través de Moodle | Semanas 1 al 6 | Sitio Moodle | 15% |
| Realización de un test sobre los indicadores 1, 2, 7, 8 y 9 | Semana 6 | Aula asignadas | 20% |



| EVALUACION SUMATIVA | | | |
|---|-----------------|-----------------|--------------------------|
| Breve descripción de las actividades evaluables | Momento | Lugar | Peso en la calif. |
| Realización y entrega de la segunda práctica en grupo sobre los indicadores 3, 4, 7, 8 y 9 a través de Moodle | Semanas 7 al 12 | Sitio Moodle | 15% |
| Realización de un test sobre los indicadores 3, 4, 7, 8 y 9 | Semana 12 | Aula asignadas | 20% |
| Realización y entrega de la tercera práctica en grupo sobre los indicadores 5, 6, 7, 8 y 9 a través de Moodle | Semana 13 al 15 | Sitio Moodle | 15% |
| Realización de un test sobre los indicadores 5, 6, 7, 8 y 9 | Semana 15 | Aula asignadas | 15% |
| Test de conocimientos de toda la asignatura. Prueba objetiva de elección múltiple, 2 horas de duración | Semana 16 | Aulas asignadas | |
| Test de conocimientos de toda la asignatura. Prueba objetiva de elección múltiple, 2 horas de duración | Semana exámenes | Aulas asignadas | |
| | | | Total: 100% |



Se describen a continuación los criterios de evaluación para los sistemas de evaluación considerados en la asignatura. El Sistema de evaluación continua será el que se aplicará con carácter general a todos los estudiantes que cursen la asignatura. La guía de aprendizaje se centra por tanto en este sistema y detalla sus actividades de evaluación en los apartados "Evaluación sumativa" y "Cronograma de la asignatura".

Sistema general de evaluación continua

Las actividades de evaluación del "Sistema de evaluación mediante sólo prueba final" y del periodo extraordinario no forman parte de esos apartados y se describen exclusivamente en este apartado de "Criterios de Evaluación"

La asignatura de Probabilidad y Estadística II se divide en una parte teórica y una parte práctica, siendo necesario superar ambas partes (sacar un nota de 5 o superior) por separado para aprobar la asignatura. **Es también condición necesaria para aprobar la asignatura por evaluación continua asistir al menos al 70% de las clases presenciales de la misma.** La parte teórica se evaluará mediante 3 test que se realizarán en clase, cada uno correspondiéndose con uno de los 3 temas de los que consta la asignatura. La calificación del test de respuestas múltiples se obtendrá teniendo en cuenta que el número de preguntas que se considerarán como correctas serán:

$$\text{Respuestas correctas} = [\text{respuestas acertadas} - (\text{respuestas no acertadas}/(\text{respuestas posibles} - 1))]$$

Las preguntas no contestadas no suman ni restan. La calificación de la parte teórica se obtendrá como la media de los tres test. Si la nota es inferior a 5, pero se ha superado la parte práctica, el alumno tiene la opción de recuperar la parte teórica mediante un test, sobre todos los contenidos de la asignatura, que se realizará en la semana 16.

La parte práctica se evaluará en función de las tres memorias de las prácticas entregadas, que se deberán realizar en grupos de tres alumnos.

Para los alumnos que hayan aprobado ambas partes, teórica y práctica, su nota final será la que se obtenga de la media ponderada, con los pesos indicados en el cuadro de la evaluación sumativa, de todas las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados (test y prácticas).

Los alumnos que no hayan aprobado ambas partes, se les hace la media ponderada, con los pesos indicados en el cuadro de la evaluación sumativa, de todas las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados (tests y prácticas). Si la media ponderada es 3 o superior a 3 tendrán derecho a realizar el examen de recuperación en la semana de exámenes y su calificación será la obtenida en dicho examen. Sin embargo, si la media ponderada es inferior a 3 suspenden la asignatura con la nota media ponderada e irán directamente a la convocatoria extraordinaria de julio.



Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el enunciado del correspondiente examen. La revisión de exámenes se realizará mediante solicitud previa en las fechas que se determinen.

Durante la realización de los exámenes de test, el alumno no podrá consultar ninguna documentación de apoyo.

Sistema de evaluación mediante sólo prueba final

En la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al estudiante. Quien desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá **OBLIGATORIAMENTE** comunicarlo **DURANTE LOS 15 PRIMEROS DÍAS** a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura, mediante escrito dirigido al Prof. Coordinador de la asignatura que entregará dentro del plazo establecido.

En dicho escrito deberá constar:

"D. _____ con DNI _____ y nº de matrícula _____,

SOLICITA:

Ser evaluado en este semestre mediante el sistema de evaluación mediante sólo prueba final establecido por las siguientes asignaturas:

- Asignatura _____, titulación _____, curso

.....

Firmado:

"

Esta solicitud sólo se considerará a los efectos del semestre en curso. En posteriores semestres deberá necesariamente ser cursada de nuevo.

No obstante lo anterior, cuando exista causa sobrevenida y de fuerza mayor que justifique el cambio del proceso de evaluación, el estudiante que haya optado (por omisión) por el sistema de evaluación continua podrá solicitar al Tribunal de la Asignatura ser admitido en los exámenes y actividades de evaluación que configuran el sistema de evaluación mediante sólo prueba final. El tribunal de la asignatura, una vez analizadas las circunstancias que se hagan constar en la solicitud, dará respuesta al estudiante con la mayor antelación a la celebración del examen final que sea posible.

La información completa relativa a este sistema de evaluación puede encontrarla en el siguiente enlace : <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>



En este caso el alumno realizará un examen de toda la asignatura, en el día que se le indique, el cual consistirá en la realización de varios ejercicios relacionados con los diferentes temas impartidos en la asignatura y tendrán una duración mínima de 2 horas.

Evaluación en el periodo extraordinario

La convocatoria extraordinaria de julio consistirá en la realización de varios ejercicios relacionados con los diferentes temas impartidos en la asignatura y tendrá una duración mínima de 2 horas.

Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

Los exámenes se realizarán a nivel personal y las prácticas y proyectos en los grupos establecidos. Si se detecta que algún alumno ha copiado en algún examen o algún grupo ha copiado en la realización de las prácticas o proyecto, será evaluado como suspenso en todas las partes de la asignatura hasta la misma convocatoria del curso académico siguiente (excluida).

Todas las notas obtenidas en la convocatoria en la que se ha detectado copia serán invalidadas. En particular, en el caso de las prácticas y proyecto, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por todos los miembros del grupo, por lo que en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar).

Se entiende por copiar, tanto la utilización de información como la de recursos asignados a otro alumno o grupo. Para evitar problemas y reclamaciones que no se podrán atender se recomienda a los alumnos que sean especialmente cuidadosos con los ficheros que se utilicen para la realización de las prácticas o proyectos, puesto que de ello depende que el trabajo pueda o no ser copiado. En concreto, utilice siempre dispositivos extraíbles cuando trabaje en un PC del Centro de Cálculo (no deje los ficheros en el disco duro ni siquiera de forma transitoria) y haga uso de los mecanismos que proporciona el sistema operativo cuando estos estén disponibles (máquinas Unix).



Contenidos y Actividades de Aprendizaje

| CONTENIDOS ESPECÍFICOS | | |
|---|--|---------------------------------|
| Bloque / Tema / Capítulo | Apartado | Indicadores Relacionados |
| Tema 1: Cadenas de Markov en Tiempo Continuo | 1.0 Procesos Estocásticos y de Markov | I1 |
| | 1.1 Procesos de Poisson | I1, I7, I8, I9 |
| | 1.2 Partición de un proceso de Poisson | I1 |
| | 1.3 Mezcla de procesos de Poisson | I1 |
| | 1.4 Procesos de Poisson no homogéneos | I1 |
| | 1.5 Procesos de Poisson compuestos | I1 |
| | 1.6 Cadenas de Markov en Tiempo Continuo | I1, I7, I8, I9 |
| | 1.7 Comportamiento de transición | I2 |
| | 1.8 Comportamiento estacionario | I2 |
| | 1.9 Procesos de nacimiento y muerte | I1, I2 |
| Tema 2: Modelos de Colas | 2.1 Descripción de un modelo de colas | I3, I7, I8, I9 |
| | 2.2 Variables aleatorias y medidas de interés | I4 |
| | 2.3 Modelo $M/M/1$: Un servidor | I3, I4 |
| | 2.4 Modelo $M/M/1/k$: Capacidad k finita del sistema | I3, I4 |
| | 2.5 Modelo $M/M/c$: c servidores paralelos | I3, I4 |
| | 2.6 Modelo $M/M/\infty$: Infinitos servidores | I3, I4 |
| | 2.7 Modelo $M/M/1/k/k$: Modelo de reparación de máquinas o de interferencia de máquinas | I3, I4 |
| Tema 3: Redes de Colas | 3.1 Redes de colas | I5, I7, I8, I9 |
| | 3.2 Redes abiertas | I6 |

Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

| MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA | | |
|---|---------------------|--|
| Escenario | Modalidad | Finalidad |
|  | Clases Teóricas | <i>Hablar a los estudiantes</i> |
|  | Seminarios-Talleres | <i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i> |
|  | Clases Prácticas | <i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i> |
|  | Prácticas Externas | <i>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional</i> |
|  | Tutorías | <i>Atención personalizada a los estudiantes</i> |
|  | Trabajo en grupo | <i>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos</i> |
|  | Trabajo autónomo | <i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i> |

Tabla 5. Métodos de enseñanza

| MÉTODOS DE ENSEÑANZA | | |
|---|---------------------------------------|--|
| | Método | Finalidad |
|  | Método Expositivo/Lección Magistral | Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante |
|  | Estudio de Casos | Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados |
|  | Resolución de Ejercicios y Problemas | Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos |
|  | Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) | Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas |
|  | Aprendizaje orientado a Proyectos | Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos |
|  | Aprendizaje Cooperativo | Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa |
|  | Contrato de Aprendizaje | Desarrollar el aprendizaje autónomo |

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un período determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

| | |
|----------------------------|--|
| CLASES DE TEORIA | Durante una clase de teoría o lección magistral, el profesor realiza una exposición verbal de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, mediante la cual suministra a los alumnos información esencial y organizada procedente de diversas fuentes con unos objetivos específicos predefinidos (motivar al alumno, exponer los contenidos sobre un tema, explicar conocimientos, efectuar demostraciones teóricas, presentar experiencias, etc.) pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc.) |
| CLASES DE PROBLEMAS | Este método de enseñanza se utiliza como complemento de la clase de teoría (lección magistral) y se basa en solicitar a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. La intención principal es la de aplicar lo ya aprendido para favorecer la comprensión tanto de la importancia como del contenido de un nuevo tema, afianzar conocimientos y estrategias y su aplicación en las situaciones prácticas que se planteen. |
| PRÁCTICAS | |
| TRABAJOS AUTONOMOS | El trabajo autónomo que tiene que realizar el alumno es asimilar todo lo que se le ha querido transmitir en las clases de teoría y problemas, para lo cual deberá consultar todas las fuentes de información que considere adecuadas, tales como, apuntes, bibliografía, Internet, documentación suministrada en la plataforma virtual Moodle,... El objetivo fundamental del trabajo autónomo es desarrollar en el alumno la capacidad del autoaprendizaje. |
| TRABAJOS EN GRUPO | El trabajo en grupo es el complemento al trabajo autónomo. Lo que el alumno no ha sido capaz de aprender de forma autónoma puede aprenderlo trabajando en grupo. El objetivo fundamental es realizar un aprendizaje cooperativo, para desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa. Es decir, los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. |
| TUTORÍAS | |



6. Recursos didácticos

| RECURSOS DIDÁCTICOS | |
|----------------------------|---|
| BIBLIOGRAFÍA | Sixto Ríos Insua, Alfonso Mateos, Concha Bielza y Antonio Jiménez (2004), Investigación Operativa: Modelos Determinísticos y Estocásticos, Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., Madrid. |
| | Alfonso Mateos, Sixto Ríos Insua, Antonio Jiménez y Ángel Joaquín Fernández (2006) Investigación Operativa: Ejercicios y Aplicaciones, Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid. |
| | William J. Stewart (2009) Probability, Markow Chains, Queues, and Simulation, Princeton University Press. |
| RECURSOS WEB | Página web de la asignatura (http://www.dia.fi.upm.es/index.php?page=probabilidades-y-estadistica-2&hl=es_ES) |
| | Sitio Moodle de la asignatura (http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual/course/category.php?id=14) |
| EQUIPAMIENTO | Laboratorio |
| | Aula |
| | Sala de trabajo en grupo |



7.Cronograma de trabajo de la asignatura

| Semana | Actividades en Aula | Actividades en Laboratorio | Trabajo Individual | Trabajo en Grupo | Actividades de Evaluación | Otros |
|--------------------------|--|----------------------------|------------------------|---|---|-------|
| Semana 1 (4,5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 1, (1,5 horas) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema, (1/2 hora) | • | • Estudio (1,5 horas) | • Realización de la 1ª Práctica en Grupo (1 horas) | • | • |
| Semana 2 (4,5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 1 , (1,5 horas) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 1, (0,5 horas) | • | • Estudio (1,5 horas) | • Realización de la 1ª Práctica en Grupo (1 horas) | • | • |
| Semana 3 (4,5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 1, (1,5 horas) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 1, (0,5 horas) | • | • Estudio (1,5 horas) | • Realización de la 1ª Práctica en Grupo (1 hora) | • | • |
| Semana 4 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 1,(1,5 horas) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 1, (0,5 horas) | • | • Estudio (2 horas) | • Realización de la 1ª Práctica en Grupo (1 hora) | • | • |
| Semana 5 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 1 (Todos los apartados), (2 horas) | • | • Estudio (2 horas) | • Realización de la 1ª Práctica en Grupo (1 hora) | • | • |
| Semana 6 (6 horas) | | • | • Estudio (2 horas) | • Realización y entrega de la 1ª Práctica en Grupo (2 hora) | • Realización de un test de preguntas múltiples (2 horas) | • |



| | | | | | | |
|-------------------------|---|---|-----------------------|---|---|---|
| Semana 7 (4,5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 2, (1 hora) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 2, (1 hora) | • | • Estudio (1,5 horas) | • Realización de la 2ª Práctica en Grupo (1 hora) | • | • |
| Semana 8 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 2, (1 hora) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 2, (1 hora) | • | • Estudio (2 horas) | • Realización de la 2ª Práctica en Grupo (1 hora) | • | • |
| Semana 9 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 2, (1 hora) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 2, (1 hora) | • | • Estudio (2 horas) | • Realización de la 2ª Práctica en Grupo (1 hora) | • | • |
| Semana 10 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 2, (1 hora) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 2, (1 hora) | • | • Estudio (2 horas) | • Realización de la 2ª Práctica en Grupo (1 hora) | • | • |
| Semana 11 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 2 (Todos los apartados), (2 horas) | • | • Estudio (2 horas) | • Realización de la 2ª Práctica en Grupo (1 hora) | • | • |
| Semana 12 (6 horas) | | • | • Estudio (2 hora) | • Realización y entrega de la 2ª Práctica en Grupo (2 hora) | • Realización de un test de preguntas múltiples (2 horas) | • |
| Semana 13 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos del Tema 3, (1,5 horas) • Resolución de ejercicios prácticos del Tema 3, (0,5 horas) | • | • Estudio (1,5 horas) | • Realización de la 3ª Práctica en Grupo (1,5 horas) | • | • |



| | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---|---|---|
| Semana 14 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none">• Explicación de contenidos del Tema 3, (1,5 horas)• Resolución de ejercicios prácticos del Tema 3, (0,5 horas) | • | <ul style="list-style-type: none">• Estudio (1,5 horas) | <ul style="list-style-type: none">• Realización de la 3ª Práctica en Grupo (1,5 horas) | • | • |
| Semana 15 (6 horas) | | • | <ul style="list-style-type: none">• Estudio (2 horas) | <ul style="list-style-type: none">• Realización y entrega de la 3ª Práctica en Grupo (2 hora) | <ul style="list-style-type: none">• Realización de un test de preguntas múltiples (2 horas) | • |
| Semana 16 (5 horas) | <ul style="list-style-type: none">• | • | <ul style="list-style-type: none">• Estudio (3 hora) | • | <ul style="list-style-type: none">• Realización de un test de preguntas múltiples (2 horas) | • |
| Semana de exámenes | | • | <ul style="list-style-type: none">• Estudio | • | <ul style="list-style-type: none">• Realización de un test de preguntas múltiples (2 horas) | • |

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid