

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Desarrollos informáticos para ingeniería civil

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Desarrollos informáticos para ingeniería civil
<b>Titulación</b>	58CI - Grado en Ingeniería Civil
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
<b>Semestre/s de impartición</b>	Octavo semestre
<b>Módulos</b>	Optativas
<b>Materias</b>	Optativas
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	585005161
<b>Nombre en inglés</b>	Computer application for civil engineering

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	4
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Cálculo infinitesimal

Estadística y cálculo numérico

Informática aplicada

Álgebra lineal y geometría

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

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

BORRADOR

## Competencias

---

CE03 - Aplicar conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos empleados en ingeniería.

CG01 - Transmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida.

CG02 - Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.

CG03 - Organizar y planificar.

CG05 - Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Demostrar capacidad de tomar decisiones relacionadas con el área de la Ingeniería Civil.

CG09 - Poseer y comprender conocimientos científico-técnicos para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, incluyendo funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CT01 - Trabajar en un contexto cambiante adaptándose nuevos entornos.

CT02 - Poseer habilidades de trabajo en equipo.

CT03 - Poseer habilidades para trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad.

CT04 - Tomar iniciativas y mostrar espíritu emprendedor, liderazgo, dirección, gestión de equipos y proyectos.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA162 - Utilizar herramientas computacionales para analizar datos, obtener soluciones y simular el comportamiento de un sistema (hojas de cálculo, Matlab, etc.).

RA12 - Utilizar herramientas computacionales para analizar datos, obtener soluciones y simular el comportamiento de un sistema.

RA438 - Utilizar sistemas informáticos avanzados con aplicaciones en la Ingeniería Civil.

RA163 - Demostrar capacidad de desarrollo de trabajos en grupo, tanto en la realización de prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios y problemas, de forma coordinada y colaborativa.

RA144 - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de ejercicios y problemas

RA172 - Resolver ejercicios propuestos en clase en pequeños grupos de trabajo de forma coordinada.

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Mas Lopez, María Isabel ( <b>Coordinador/a</b> )	Construcción	mariaisabel.mas@upm.es	L - 13:30 - 14:30 M - 13:30 - 14:30 X - 13:30 - 14:30 J - 13:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30
Mateo Rodriguez, Luis Francisco	Construcción	luis.f.mateo@upm.es	X - 17:00 - 18:30 J - 17:00 - 18:30  El profesor informará de cualquier cambio en las tutorías.

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

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura pretende formar al alumno en la utilización de diferentes herramientas informáticas que pueden facilitarle el trabajo como ingeniero.

- Se formará en la Dinámica de Sistemas para la creación de modelos de simulación de posibles escenarios de trabajo y su implementación con la herramienta Vensim.
- Por otra parte se pretende formar al alumno en la utilización de tablas y gráficos dinámicos en la hoja de cálculo Excel, muy útiles para estructuras de datos que se presentan en bruto, resumirlos y crear informes.
- Por último se pretende completar las enseñanzas adquiridas en la asignatura de Informática Aplicada en cuanto a una de las herramientas más importantes de Cálculo como es el Matlab.

La asignatura de desarrollos informáticos para la Ingeniería Civil se imparte a través de un sistema b-learning, con actividades presenciales en el aula y laboratorios de informática, además de actividades desarrolladas fuera del aula, como el trabajo en grupo y el trabajo autónomo, incluyendo la realización de actividades a través de la plataforma Moodle (sistema e-learning). A través de esta plataforma (<https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/>), el alumno podrá acceder a la documentación del curso y al material de apoyo que el profesor considere conveniente para el seguimiento y aprendizaje de la materia.

Al comenzar cada módulo, los alumnos deberán organizar grupos de trabajo, según la exigencia de cada profesor para desarrollar la competencia de **Trabajo en Grupo (TG)**, resolviendo problemas propuestos por el profesor a lo largo del curso. Los alumnos deberán elegir un responsable y desarrollar la organización y planificación del trabajo (Aprendizaje en Grupo y Cooperativo, AC). La competencia será evaluada a través de la exposición oral de los trabajos.

Desarrollarán **Trabajos individuales (TR)**, para la resolución de prácticas propuestos por los alumnos.

En el caso de alumnos acogidos a prueba final, su evaluación se llevará a cabo siguiendo el mismo procedimiento, pero en una fecha acordada dentro del periodo lectivo.

El desarrollo de la asignatura comprenderá:

? **Clases de teoría:** Se utilizará el Método Expositivo (ME), de tipo participativo, relacionando, en la medida de lo posible, la teoría con aspectos cotidianos. Durante el desarrollo de estas clases, se incorporarán cuestiones que fomenten el razonamiento y la capacidad de deducción del alumno, tanto para el planteamiento de dudas como de respuestas.

? **Trabajos del caso o Prácticas:** Se fomentará la participación a través de la Resolución de Prácticas o de casos, tanto de forma individual como en grupo. Para ello, las prácticas o trabajos del caso estarán disponibles en Moodle al inicio de cada tema, con el fin de que el alumno pueda trabajar en su resolución antes de su corrección en clase.

? **Tutorías:** El desarrollo de la asignatura incluye la impartición de *Tutorías*, bien *individuales* (en el despacho del profesor y en el horario reflejado en la sección de Profesorado) o bien *en grupo* (en Seminarios desarrollados en el aula de clase, durante las horas de prácticas de laboratorio, para alumnos que no estén convocados a las mismas). Las tutorías serán destinadas a la orientación de los estudiantes en el seguimiento de la asignatura, la resolución de dudas, la tutela de trabajos en grupo, etc. Se fomentará el razonamiento y la capacidad de deducción, para facilitar la resolución de los problemas planteados entre los propios alumnos, mediante la discusión de los temas tratados, fomentando el Aprendizaje Participativo y Cooperativo (AC).

El Trabajo Autónomo será responsabilidad del alumno, si bien el profesor lo impulsará facilitando cuestiones y problemas para su resolución fuera del aula, o a través de Moodle.5

## Temario

---

1. Dinámica de sistema

1.1. Introducción a la dinámica de sistemas

1.2. Creación de un modelo

1.2.1. Guía para la creación

1.2.2. Implementación caso práctico

1.3. Herramienta de simulación de modelos: Vensim

1.3.1. Formación en la herramienta

1.3.2. Implementación caso práctico

1.4. Casos prácticos y su implementación

1.4.1. Dinámica de un depósito

1.4.2. Dinámica de un sistema de transporte masivo

1.4.3. Dinámica poblacional

2. Tablas y gráficos dinámicos en Excel

2.1. Tablas dinámicas

2.2. Cambios en una tabla dinámica

2.3. Filtrados

2.4. Opciones de tabla

2.5. Configuración de campo

2.6. Otras operaciones

2.7. Subtotales

2.8. Gráficos dinámicos

2.9. Implementación caso práctico de una infraestructura

### 3. Matlab avanzado

- 3.1. Funciones como argumentos y recursividad
- 3.2. Cálculo simbólico, arrays y celdas
- 3.3. Salidas gráficas en Matlab
- 3.4. Conectividad de Matlab con hojas de cálculo Excel
  - 3.4.1. Trabajar en Excel con funciones de Matlab
  - 3.4.2. Diferencias entre conectividad con hojas de cálculo y funciones en Excel
  - 3.4.3. Tipos de funciones
  - 3.4.4. Trabajar con argumentos
  - 3.4.5. Uso de funciones en macros
  - 3.4.6. Trabajar con el asistente
  - 3.4.7. Creación de funciones
  - 3.4.8. Ejecución de funciones con múltiples argumentos
  - 3.4.9. Resolución de problemas
- 3.5. Implementación de caso práctico



## Cronograma

**Horas totales:** 53 horas

**Horas presenciales:** 53 horas (65.4%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Dinámica de sistemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Dinámica de sistemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Herramienta de simulación de modelos: Vensim</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3		<b>Herramienta de simulación de modelos: Vensim</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4		<b>Dinámica de un Depósito</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega práctica Dinámica de un Depósito</b> Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 5		<b>Dinámica de un sistema de transporte masivo</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega práctica Dinámica de un transporte masivo</b> Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 6		<b>Dinámica poblacional</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega práctica Dinámica Poblacional</b> Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 7	<b>Tablas y gráficos Dinámicos en Excel</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tablas y gráficos Dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8	<b>Tablas y gráficos Dinámicos en Excel</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tablas y gráficos Dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9	<b>Tablas y gráficos Dinámicos en Excel</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tablas y gráficos Dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 10	<b>Tablas y gráficos Dinámicos en Excel</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tablas y gráficos Dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Resolución prácticas Excel</b> Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	<b>Matlab avanzado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 12	<b>Matlab avanzado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 13	<b>Matlab avanzado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14	<b>Matlab avanzado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 15		<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Implementación caso práctico</b> Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 16				<b>Presentación proyecto final</b> Duración: 03:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				<b>Examen Final</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

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

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega práctica Dinámica de un Depósito	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	10%	5 / 10	CE03, CG05, CT03, CG03, CT01, CG02
5	Entrega práctica Dinámica de un transporte masivo	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	10%	5 / 10	CG05, CT01, CT03, CG02, CG03, CE03, CG09
6	Entrega práctica Dinámica Poblacional	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	10%	5 / 10	CE03, CG03, CG05, CG02, CT01, CG09, CG06
10	Resolución prácticas Excel	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	20%	4 / 10	CT03, CT01, CG02, CE03
15	Implementación caso práctico	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	20%	4 / 10	CT04, CG02, CG03, CT01, CG09, CG06, CE03, CT03, CG05
16	Presentación proyecto final	03:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	30%	4 / 10	CG02, CG03, CT01, CT02, CT04, CG09, CG06, CE03, CT03, CG05
17	Examen Final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CG02, CG09, CG06, CT03, CG05, CE03, CT02

## Criterios de Evaluación

Según normativa de la UPM, el sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes de la asignatura, si bien, en la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua (EC) o el sistema de evaluación mediante prueba final (PF), corresponde al estudiante.

El alumno que opte por el sistema de evaluación mediante sólo prueba final deberá comunicarlo, por escrito, a su profesor en el plazo de quince días desde el inicio de la actividad docente de la asignatura

Para obtener el aprobado por el sistema de evaluación continua será necesario:

- Asistir al menos al 80 % del total de horas de clase.
- Entregar y obtener (nota 4) al menos en el 85% de las prácticas y trabajos solicitados.
- Proyecto Final de Junio (nota 4).

La calificación final obtenida será aquella que resulte de la aplicación de los pesos indicados en la tabla anterior a todas las actividades de evaluación.

El alumno que opte por examen final, realizará un examen escrito con el 100% de la nota.

Los alumnos que no superen la asignatura en convocatoria ordinaria, podrán realizar un examen final en convocatoria extraordinaria (Julio).

BORRADOR

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Etter, Delores M.; Solución de problemas de ingeniería con MATLAB; Pearson Educación, 1998.	Bibliografía	
Pérez, César; Matlab y sus Aplicaciones en las Ciencias y la Ingeniería; Pearson Prentice Hall, 2002.	Bibliografía	
Matlab aplicado a la Ingeniería Civil. ICG	Bibliografía	
Excel 3013 Avanzado. Ra-Ma	Bibliografía	
Manual Vensim	Recursos web	
Programa Vensim	Recursos web	
Programa Matlab de la UPM	Equipamiento	
Ordenadores Personales	Equipamiento	
Proyector	Equipamiento	