



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**585005161 - Desarrollos Informáticos para Ingeniería Civil**

### PLAN DE ESTUDIOS

58CI - Grado en Ingeniería Civil

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	585005161 - Desarrollos Informáticos para Ingeniería Civil
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	58CI - Grado en Ingeniería Civil
<b>Centro responsable de la titulación</b>	58 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Luis Francisco Mateo Rodríguez	Construcción	luis.f.mateo@upm.es	X - 18:00 - 21:00 V - 16:00 - 19:00
Maria Isabel Mas Lopez (Coordinador/a)	Apl. Ord.	mariaisabel.mas@upm.es	L - 08:00 - 08:15 J - 12:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30

\* 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

- Estadística Y Calculo Numerico
- Calculo De Estructuras
- Calculo Infinitesimal
- Informatica Aplicada

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. 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.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

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.

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

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.

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.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. 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

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Dinámica de Sistemas

#### 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

##### 1.3.1.1. Implementación Caso práctico

#### 1.4. Casos prácticos

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

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Dinámica de Sistemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Dinámica de Sistemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Dinámica de Sistema</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Dinámica de Sistema</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3		<b>Herramienta de simulación de modelo: Vensim</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Herramienta de simulación de modelo: Vensim</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
4		<b>Dinámica de un Deposito</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Dinámica de un Deposito</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Entrega práctica Dinámica de un Depósito</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
5		<b>Dinámica de un sistema de transporte masivo</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<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 de un transporte masivo.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
6		<b>Dinámica poblacional</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Dinámica poblacional</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Entrega práctica Dinámica poblacional.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
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: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8		<b>Tablas y gráficos dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tablas y gráficos dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
9		<b>Tablas y gráficos dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tablas y gráficos dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
10		<b>Tablas y gráficos dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tablas y gráficos dinámicos en Excel</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Resolución prácticas Excel</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00

11	<b>Matlab Avanzado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Matlab Avanzado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12		<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Matlab Avanzado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13		<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Matlab Avanzado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14		<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
15		<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Trabajo herramienta Matlab</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Implementación caso practico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
16				<b>Presentación proyecto final</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
4	Entrega práctica Dinámica de un Depósito	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG03 CE03 CG05 CT01 CT03 CG02
5	Entrega práctica Dinámica de un de un transporte masivo.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG03 CG05 CT01 CT03 CG09 CG02
6	Entrega práctica Dinámica poblacional.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG03 CE03 CG05 CT01 CG06 CG09 CG02
10	Resolución prácticas Excel	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	20%	4 / 10	CE03 CT01 CT03 CG02
15	Implementación caso practico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG03 CG05 CT01 CT03 CG06 CG09 CG02
16	Presentación proyecto final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	30%	4 / 10	CG03 CE03 CG05 CT01 CT03 CT02 CT04 CG06 CG09

CG02

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG03 CE03 CG05 CT01 CT03 CT02 CT04 CG06 CG09 CG02

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. 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 presenciales.

-Entregar y obtener (nota 4) al menos en el 85% de las prácticas y trabajos solicitados

-Proyecto Final Junio (nota igual o superior a 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).

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Etter, Delores M., Solución de problemas de ingeniería en Matlab; Pearson Educacion, 1998	Bibliografía	
Pérez, César; Matlab y sus Aplicaciones en las Ciencias y la Ingeniería; Pearson Prentice Hall, 2015	Bibliografía	
Matlab aplicado a la Ingeniería Civil. ICG	Bibliografía	
Excel 2013 Avanzado. Ra-Ma	Bibliografía	
Manual de Vensim	Recursos web	
Programa Vensim	Recursos web	
Programa Matlab Licencia UPM	Equipamiento	
Ordenadores personales	Equipamiento	
Proyector	Equipamiento	
Plataforma MOODLE	Recursos web	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En la asignatura se contemplan los ODS4, ODS5 y ODS9.

Debido a la situación sanitaria por la pandemia del COVID-19, la docencia se podría tener que impartir en formato Telemático síncrono por medio de videoconferencia con interacción con el alumno. Además se utilizará la plataforma de tele-enseñanza Moodle para proporcionar al alumno todo el material necesario para el seguimiento adecuado de la asignatura. Los exámenes, siempre que sea posible, se realizarán en formato presencial, en caso, de que tuvieran que ser en formato On-line, tendrán las mismas condiciones que los presenciales.