



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595000214 - Electronica II**

### PLAN DE ESTUDIOS

59TL - Grado en Ingeniería Telemática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer 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.....   | 3  |
| 6. Cronograma.....                               | 5  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 8  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 11 |
| 9. Otra información.....                         | 11 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 595000214 - Electronica II   |
| <b>No de créditos</b>                      | 6 ECTS   |
| <b>Carácter</b>                            | Obligatoria  |
| <b>Curso</b>                               | Segundo curso  |
| <b>Semestre</b>                            | Tercer semestre Cuarto semestre  |
| <b>Período de impartición</b>              | Septiembre-Enero   |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano   |
| <b>Titulación</b>                          | 59TL - Grado en Ingeniería Telemática                                      |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación |
| <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>                        |
|--|-----------------|----------------------------|---|
| Cesar Sanz Alvaro                            |                 | cesar.sanz@upm.es          | Sin horario.<br>Se comunicará al comienzo de curso. |
| Jose Antonio Herrera Camacho (Coordinador/a) |                 | joseantonio.herrera@upm.es | Sin horario.<br>Se comunicará al comienzo de curso  |

\* 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

- Analisis De Circuitos I
- Electronica I

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

- Buen manejo del osciloscopio y de la fuente de alimentación

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE B2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE B4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE TEL10 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.

CE TEL11 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA72 - Diseñar y verificar circuitos combinacionales y secuenciales

RA74 - Comprender el modelado HDL de circuitos combinacionales y secuenciales sincronos simples

RA73 - Comprender la funcionalidad e interfaz de los subsistemas combinacionales, secuenciales y memorias

RA954 - Aplicar las herramientas matemáticas utilizadas para el análisis y diseño de circuitos digitales

RA75 - Comprender las bases tecnológicas para la realización de circuitos digitales

RA76 - Aplicar herramientas CAD para la captura y simulación de circuitos digitales simples

RA77 - Aplicar herramientas CAD para la realización tecnológica de circuitos electrónicos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene los contenidos de un curso básico de Electrónica Digital, con una duración de 6 ECTS, y se imparte en las titulaciones de "[Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones](#)", "[Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación](#)", "[Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen](#)" y "[Grado en Ingeniería Telemática](#)" de la E.T.S.I.S.T. de la U.P.M.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Bloque Temático 1
  - 1.1. Introducción a la asignatura
  - 1.2. Codificación
  - 1.3. Aritmética binaria
  - 1.4. Álgebra de Boole
  - 1.5. Puertas lógicas
  - 1.6. Sistemas combinacionales
2. Bloque Temático 2
  - 2.1. Tecnología de los circuitos digitales
  - 2.2. Entornos de CAD y Diseño de simulaciones
3. Bloque Temático 3
  - 3.1. Células secuenciales: flip-flops
  - 3.2. Autómatas
  - 3.3. Registros
  - 3.4. Contadores

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza   | Actividades de evaluación |
|-----|------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------|
| 1   |                              |                                     | <b>Bloque Temático I. Sesión 1 síncrona en Teams. Codificación de la Información</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Sesión 2 síncrona en Teams. Codificación de Números</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                 |                           |
| 2   |                              |                                     | <b>Sesión 3 síncrona en Teams. Aritmética Binaria</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Sesión 4 síncrona en Teams. Ejercicios sobre Codificación y Aritmética Binaria</b><br>Duración: 02:00<br>OT: Otras actividades formativas                             |                           |
| 3   |                              |                                     | <b>Sesión 5 síncrona en Teams. Principios Básicos de los Sistemas Combinacionales</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Sesión 6 síncrona en Teams. Síntesis de Circuitos Combinacionales</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |
| 4   |                              |                                     | <b>Sesión 7 síncrona en Teams. Álgebra de Boole y Simplificación</b><br>Duración: 02:00<br>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas<br><br><b>Sesión 8 síncrona en Teams. Puertas lógicas</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                     |                           |
| 5   |                              |                                     | <b>Sesión 9 síncrona en Teams. Ejercicios de Circuitos Combinacionales</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas<br><br><b>Tutorial de Quartus-II síncrona en Teams</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                              |                           |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 6  |  |  | <p><b>Sesión 10 síncrona en Teams. Cronogramas</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p> <p><b>Sesión 11 síncrona en Teams. Síntesis de sistemas combinacionales</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p>              |   |
| 7  |  |  | <p><b>Sesión 12 síncrona en Teams. Circuitos combinacionales complejos</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque Temático 2. Sesión 1 síncrona en Teams. Tecnología I y II</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>       |   |
| 8  |  |  | <p><b>Sesión 2 síncrona en Teams. Tecnología III</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque Temático 3 síncrona en Teams. Sesión 1. Introducción a los circuitos secuenciales</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>     | <p><b>Evaluación del Bloque Temático I</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación continua y sólo prueba final<br/>Presencial<br/>Duración: 02:00</p> |
| 9  |  |  | <p><b>Sesión 2 síncrona en Teams. Cronogramas funcionales de circuitos con flip-flops</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p> <p><b>Sesión 3 síncrona en Teams. Registros I</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p> |   |
| 10 |  |  | <p><b>Sesión 4 síncrona en Teams. Registros II</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p> <p><b>Sesión 5 síncrona en Teams. Diseño de Automatas</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p>                                |   |
| 11 |  |  | <p><b>Sesión 6 síncrona en Teams. Contadores I</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p> <p><b>Sesión 7 síncrona en Teams. Contadores II</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p>                                      |   |



|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 12 |  |  | <p><b>Sesión 8 síncrona en Teams. Metodología completa de diseño de sistemas secuenciales</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p> <p><b>Sesión 9 síncrona en Teams. Ejercicios sobre flip-flops</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p> |   |
| 13 |  |  | <p><b>Sesión 10 síncrona en Teams. Repaso sobre contadores y diseño de autómatas</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p> <p><b>Sesión 11 síncrona en Teams. Repaso del Bloque Temático III</b><br/>Duración: 02:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones<br/>Cooperativas</p>      |   |
| 14 |  |  |   |   |
| 15 |  |  |   |   |
| 16 |  |  |   |   |
| 17 |  |  |   | <p><b>Evaluación de los Bloques Temáticos II y III</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación continua y sólo prueba final<br/>Presencial<br/>Duración: 03:00</p> |

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                                   |
|------|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 8    | Evaluación del Bloque Temático I             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 35%             | 5 / 10      | CE B2<br>CE B4<br>CE TEL10<br>CE TEL11<br>CG 02<br>CG 04 |
| 17   | Evaluación de los Bloques Temáticos II y III | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00    | 65%             | 5 / 10      | CE B2<br>CE B4<br>CE TEL10<br>CE TEL11<br>CG 02<br>CG 04 |

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción                                  | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                                   |
|-----|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 8   | Evaluación del Bloque Temático I             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 35%             | 5 / 10      | CE B2<br>CE B4<br>CE TEL10<br>CE TEL11<br>CG 02<br>CG 04 |
| 17  | Evaluación de los Bloques Temáticos II y III | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00    | 65%             | 5 / 10      | CE B2<br>CE B4<br>CE TEL10<br>CE TEL11<br>CG 02<br>CG 04 |

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción                                  | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                                   |
|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Evaluación del Bloque Temático I             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 35%             | 5 / 10      | CE B2<br>CE B4<br>CE TEL10<br>CE TEL11<br>CG 02<br>CG 04 |
| Evaluación de los Bloques Temáticos II y III | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00    | 65%             | 5 / 10      | CE B2<br>CE B4<br>CE TEL10<br>CG 02<br>CG 04             |

## 7.2. Criterios de evaluación

Esta asignatura está dividida en tres bloques temáticos: I, II y III. Existe (aproximadamente a mitad del periodo lectivo) un examen parcial que evalúa el bloque I (examen B1) y otro examen, una vez finalizadas las clases, que evalúa conjuntamente los bloques II y III (examen B23). Estos dos exámenes se realizarán de forma presencial o de forma online dependiendo de las circunstancias, a nivel sanitario, que concurran en ese momento.

A su vez, los indicadores de aprendizaje de la asignatura se dividen en dos tipos: de adquisición obligatoria y los restantes. Los primeros cubren aquellos objetivos de aprendizaje que se consideran imprescindibles para aprobar la asignatura, los segundos cubren objetivos que complementan a los primeros.

Los exámenes B1 y B23 tienen dos partes, una primera que evalúa los objetivos de adquisición obligatoria y otra que evalúa el resto de objetivos. Las calificaciones de cada una de estas partes se denominan B1AO y B1R (cada una puede valer desde 0.0 hasta 10.0 puntos) respectivamente para el examen B1 y B23AO y B23R para el examen B23.

La nota global del examen B1 se calcula como:  $B1 = 0.35 \cdot B1AO + [0.65 \cdot B1R \cdot \min((B1AO/8)^2, 1)]$ , es decir, la nota del B1 es un 35% de la nota de su parte de adquisición obligatoria más un 65% de la parte restante, estando esta parte modulada por el coeficiente  $\min((B1AO/8)^2, 1)$ , que vale 1 si la nota de la parte de adquisición obligatoria es mayor o igual a 8 y desciende, según la ley expuesta, hasta cero para notas desde 8 hasta cero. Note que una calificación muy baja en la parte de adquisición obligatoria no puede "compensarse" con una calificación elevada en la parte restante.

La nota global del examen B23 se calcula de la misma forma.

Finalmente, la nota global de la asignatura se obtiene como:  $0.35 \cdot B1 + 0.65 \cdot B23$ . Si alguna de las notas B1 o B23 fuese inferior a 3.5 puntos y la media calculada de esta forma fuese superior a 4.0 puntos, la nota final obtenida sería de 4.0 puntos.

Las prácticas de laboratorio serán sustituidas por un tutorial de la herramienta CAD y la realización de una serie de actividades no presenciales (a definir durante el curso y serán, como máximo, 3 actividades no presenciales). Estas actividades serán de realización obligatoria para poder aprobar la asignatura. Si no se realizan estas actividades, la nota máxima que se podrá conseguir en la asignatura será de 4 puntos.

En cuanto a los alumnos que repitan la asignatura este curso, no se tendrá en cuenta la nota conseguida en el laboratorio en cursos anteriores y tendrán que realizar las prácticas sustitutivas que se propongan y en las mismas condiciones que el resto de alumnos.

El examen extraordinario tendrá el mismo formato, con dos exámenes separados B1, B23, aunque en este caso si alguna de las notas, B1 o B23, fuese inferior a 5.0 puntos y la media calculada como  $0.35 \cdot B1 + 0.65 \cdot B23$  fuese superior a 4.0 puntos, la nota final obtenida sería de 4.0 puntos.

Las calificaciones de los exámenes ordinarios B1 y B23 se guardan hasta la convocatoria de julio del presente curso (note que, según el esquema de calificación descrito, no tiene sentido guardar notas inferiores a 5.0 puntos).

No existe ningún mecanismo de "recuperación" de los parciales.

Si el estudiante opta por el procedimiento de evaluación basado en «sólo prueba final», deberá cumplimentar la «Solicitud de evaluación de Electrónica II mediante sólo prueba final», disponible en la secretaría del Departamento de Telemática y Electrónica y entregarla antes de que finalice la segunda semana lectiva del semestre. En este caso, la calificación se obtendrá mediante la realización de las mismas pruebas (B1, B23) que en el otro caso, en las fechas que la jefatura de estudio habilite para ellas. Las calificaciones que estos alumnos obtengan no se guardarán para siguientes convocatorias y, además, si alguna de las calificaciones B1, B23 fuese inferior a 5.0 puntos y la media final fuese superior a 4.0 puntos, la nota final obtenida sería de 4.0 puntos.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo         | Observaciones  |
|--------|--------------|--|
| Moodle | Recursos web | Aquí podrá encontrar todo el material para realizar el correcto<br>seguimiento y aprendizaje de la asignatura. |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### **SOBRE LA PLANIFICACION DE LA ASIGNATURA**

La planificación de la asignatura podrá cambiar y adaptarse a las diferentes situaciones que ocurran a lo largo de este cuatrimestre según las condiciones sanitarias cambien o no. Estos cambios y adaptaciones podrán afectar tanto al tipo de actividades como a la forma de realizar las actividades de evaluación.

#### **INFORMACIÓN SOBRE ACTUACIONES EN CASO DE COPIA O PLAGIO**

Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados. El Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes. (A.12)

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica

que es deber del estudiante universitario abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad.

## **PROFESORES**

Faltan profesores por designar a fecha de validación de la guía.