



GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

## DISEÑO DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 15/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 15/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación de especialidad 3: Ingeniería de Computadores	Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas	3º	2º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"><li>José Luis Padilla de la Torre</li></ul>			Dpto. Electrónica y Tecnología de Computadores, 2ª planta, Edificio de Física, Facultad de Ciencias.  Correo electrónico: <a href="mailto:jluispt@ugr.es">jluispt@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>  <a href="https://directorio.ugr.es">https://directorio.ugr.es</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y RECOMENDACIONES					
Se recomienda tener cursada y superada la asignatura de Fundamentos Físicos y Tecnológicos.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Sistemas electrónicos digitales integrados: lógicas CMOS estáticas y dinámicas, elementos de memoria estáticos y					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/neg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/neg7121/))



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

dinámicos, sincronización de sistemas digitales, circuitos self-timed. Herramientas de descripción y especificación de sistemas electrónicos. Herramientas de simulación eléctrica, funcional y temporal.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado en Ingeniería Informática de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 5 de junio del 2019 el sello Euro-Inf, otorgado por ANECA en colaboración con el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) y con el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI). Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
- Competencias Específicas del Título
- E1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- E2. Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
- E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas
- E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- E10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENERALES

- T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la información.
- T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- T4. Capacidad para la resolución de problemas
- T5. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T7. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- T8. Capacidad de trabajo en equipo.

- T9. Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11. Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- T13. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- T14. Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad.
- T15. Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer y comprender los conceptos avanzados de electrónica en un sistema electrónico digital.
- Conocer las diferentes alternativas de implementación de un sistema electrónico digital integrado, incluyendo las diferentes familias lógicas CMOS estáticas y dinámicas y los diferentes elementos e memoria disponibles.
- Conocer los conceptos fundamentales asociados a la sincronización de sistemas electrónicos digitales.
- Conocer y aplicar los mecanismos necesarios para garantizar un correcto funcionamiento de un sistema electrónico digital, con especial atención a las cuestiones relacionadas con la distribución de la señal de reloj.
- Conocer las tecnologías fundamentales de fabricación y diseño de sistemas electrónicos y circuitos integrados.
- Conocer y aplicar las metodologías básicas de diseño de sistemas electrónicos.
- Conocer y aplicar las herramientas fundamentales de simulación eléctrica para el diseño y verificación de un sistema electrónico.
- Conocer y aplicar las herramientas fundamentales de simulación funcional y análisis temporal para el diseño y verificación de un sistema electrónico digital.
- Saber utilizar la instrumentación de laboratorio para el diseño, análisis y verificación de un sistema electrónico.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO

- Tema 1. Sistemas integrados digitales y analógicos
  - Recordatorio Básico de Magnitudes: Tensión e Intensidad Eléctrica, Potencia
  - Lógicas CMOS estática y dinámica
  - Sincronización de sistemas digitales.
  - Sistemas PSoC (Programmable System-on-Chip) y FPAA (Field Programmable Analog Array)
- Tema 2. Sistemas electrónicos para condicionamiento de señales.
  - 2.1. Señales Analógicas: Sensores y Actuadores
  - 2.2. Acondicionamiento.
  - 2.3. Interfaces entre mundo Analógico y Digital: Convertidores A/D y D/A.
  - 2.4. Generación de Señales
  - 2.5. Aplicación a los sistemas PSoC, FPAA
- Tema 3. Alimentación de Sistemas Electrónicos.
  - 3.1. Potencia.
  - 3.2. Fuentes de Alimentación.

- 3.3. Convertidores y Reguladores.
- 3.4. Aplicación a los sistemas PSoC y FPAA
- Tema 4. Metodologías y herramientas de diseño
  - 4.1. Tecnología de sistemas electrónicos
  - 4.2. Metodologías de diseño
  - 4.3. Verificación de sistemas electrónicos.
  - 4.4. Herramientas de simulación eléctrica, funcional y temporal: verificación

#### TEMARIO PRÁCTICO:

- Práctica 0. Instalación de PSoC Creator
- Práctica 1. Control de LED
- Práctica 2. Conexión de una pantalla de caracteres LCD
- Práctica 3. Uso de comparadores
- Práctica 4. Lectura de voltaje usando un conversor Analógico-Digital
- Práctica 5. Medida de temperatura usando un termistor
- Práctica 6. Medida de la distancia usando un sensor de ultrasonido

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Pérez, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodriguez, J.C., y otros. Instrumentación Electrónica, Thomson Editores Spain - Paraninfo S.A., 2004
- Rabaey, Chandrakasan, Nikolic. Circuitos integrados digitales: una perspectiva de diseño, Pearson, 2004
- Weste, Eshragian, Smith. CMOS VLSI Design: a Circuits and Systems Perspective. Pearson, 2005
- Wang, Chang, Cheng. Electronic Design Automation: Synthesis, Verification, and Test, Morgan Kauffman, 2009

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Lam. Hardware Design Verification: Simulation and Formal Method-Based Approaches, Prentice Hall, 2005
- Kaeslin. Digital Integrated Circuit Design : From VLSI Architectures to CMOS Fabrication, CUP, 2008

#### ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.cypress.com>
- <http://www.anadigm.com>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- LECCIÓN MAGISTRAL (CLASES TEÓRICO-EXPOSITIVAS DE GRUPO AMPLIO)

**Descripción:** Presentación y exposición de los conceptos propios de la materia de manera participativa y con el posible apoyo de medios audiovisuales.

**Propósito:** Transmisión al alumno de los contenidos de la materia motivándolo a la reflexión, y facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos para contribuir al desarrollo de una mentalidad crítica.

**Asignación:** 30 horas

**Competencias:** IC1, E8, E9, E10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

- ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE GRUPO REDUCIDO

**Descripción:** Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumno cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

**Propósito:** Desarrollo de las habilidades instrumentales de la materia.

**Asignación:** 15 horas

**Competencias:** IC1, E8, E9, E10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

- SEMINARIOS

**Descripción:** Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

**Propósito:** Desarrollo en los alumnos de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

**Asignación:** 10 horas

**Competencias:** IC1, E8, E9, E10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

- ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO INDIVIDUALES

**Descripción:** Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales, y de forma individual, se profundiza en aspectos concretos de la materia, permitiendo al estudiante avanzar en la adquisición de conocimientos y procedimientos de la materia. Igualmente estas actividades incluyen la dedicación temporal correspondiente al estudio individualizado de los contenidos.

**Propósito:** Favorecer la capacidad del alumno para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo y adecuándolo a sus condiciones e intereses.

**Asignación:** 45 horas

**Competencias:** IC1, E8, E9, E10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

- ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO GRUPALES

**Descripción:** Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales, y de forma grupal, se profundiza en aspectos concretos de la materia, permitiendo al grupo avanzar en la adquisición de conocimientos y procedimientos propios de ésta.

**Propósito:** Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre un tema, así como la generación o transferencia de conocimiento, y la valoración crítica de él.

**Asignación:** 45 horas

**Competencias:** IC1, E8, E9, E10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

- TUTORÍAS ACADÉMICAS

**Descripción:** Actividades basadas en la interacción directa entre el alumno y el profesor.

**Propósito:** Orientar el trabajo autónomo y grupal de los alumnos. Permitir la profundización en distintos aspectos de la materia. Orientación de la formación académica e integral del estudiante.

**Asignación:** 2 horas

**Competencias:** IC1, E8, E9, E10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

### • INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Con objeto de evaluar la adquisición de los conocimientos y competencias de la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento. Algunas de las cuales pueden ser, por ejemplo:

- Realización de exámenes parciales orales o escritos.
- Realización de exámenes finales orales o escritos.
- Resolución de problemas y corrección de éstos por parte del profesor.
- Entrega de memorias o informes de prácticas.
- Desarrollo de proyectos (individuales o en grupo).
- Exposición oral de trabajos o seminarios.
- Entrevistas personales con los alumnos.
- Valoración de la asistencia a los seminarios.

### • PORCENTAJES SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL

La evaluación de la asignatura se realizará con arreglo a la siguiente distribución porcentual de los aspectos teóricos y prácticos que la integran

- PARTE TEÓRICA: 50 %
- PARTE PRÁCTICA: 50 %

### • CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

La calificación global corresponderá, según la convocatoria de la que se trate, a la suma ponderada de las puntuaciones obtenidas en las distintas partes de la asignatura susceptibles de evaluación mediante los instrumentos que se hayan escogido para ello. En cualquier caso, se garantizará la evaluación de los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. El resultado final de la evaluación será una calificación numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que se añadirá su correspondiente denominación cualitativa según corresponda:

- De 0 a 4.9, SUSPENSO.
- De 5.0 a 6.9, APROBADO.
- De 7.0 a 8.9, NOTABLE.
- De 9.0 a 10, SOBRESALIENTE.

Se podrá otorgar la mención de “Matrícula de Honor” a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del correspondiente al 5 % de los estudiantes matriculados en la asignatura, redondeando al entero superior.

En cualquier caso, para superar la asignatura en convocatoria ordinaria, además de que la nota final total sea mayor o igual que 5.0, será necesario obtener al menos un 5.0 en la evaluación de la parte teórica (o la mitad de la máxima calificación posible para ella), y un 5.0 en la evaluación de la parte práctica (o la mitad de la máxima calificación posible para ella).

En un escenario de presencialidad completa sin restricciones, la asistencia a las clases de grupo amplio es voluntaria. Por contra, la asistencia a las clases prácticas de grupo reducido es obligatoria. Las faltas de asistencia deberán justificarse en los siete días siguientes a haberse producido. El incumplimiento de este requisito podría implicar la no superación de la asignatura. En cualquier caso, un porcentaje de ausencia no justificado igual o superior al 30 % de las actividades presenciales de grupo reducido implicará automáticamente la no superación de la asignatura.

En caso de no cumplir alguno de los requisitos necesarios para superar la asignatura, el alumno recibirá la siguiente calificación:

- Si la nota final total fuera 4.5 o inferior, se asignará esa calificación.
- Si la nota final total fuera superior a 4.5, se ajustará a 4.5<sup>2</sup>.

- **DISPOSICIÓN ADICIONAL**

Para todos aquellos aspectos no reflejados de manera explícita en la presente guía docente, se estará a lo dispuesto y regulado en la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, o a cualesquier otras disposiciones de carácter normativo que pudieran estar vigentes y resultar de aplicación.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

Para aquellos alumnos a los que se les conceda el acceso a la evaluación única final de acuerdo con lo estipulado en el artículo 8.2 de la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, ésta tendrá lugar a través de una prueba de evaluación que podrá constar de varias partes para evaluar tanto los contenidos teóricos como prácticos ateniéndose a los porcentajes y criterios sobre la nota final recogidos en el epígrafe anterior.

Para todos aquellos aspectos correspondientes a la evaluación única final no reflejados de manera explícita en la presente guía, se estará a lo dispuesto y regulado en la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada o a cualesquier otras disposiciones de carácter normativo que pudieran estar vigentes y resultar de aplicación.

#### ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

<sup>2</sup> Según recomendación del defensor universitario para situaciones donde se exija superar por separado distintas partes de evaluación para aprobar la asignatura.

<b>ATENCIÓN TUTORIAL</b>	
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
El horario de tutorías preferente oficial del profesor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Mensajes en los foros de la asignatura en PRADO</li> <li>• Mensajes individualizados a través de PRADO</li> <li>• Video llamadas a través de cuentas institucionales oficiales de la Universidad de Granada</li> </ul>
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
<p>Siguiendo las directrices contempladas en el Plan de adaptación de la enseñanza para el curso académico 2020-2021 y a las medidas derivadas de la excepcionalidad sanitaria sobrevenida (aprobadas en Consejo de Gobierno UGR 25-06-20) la docencia en el Escenario A se define como un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine la mayor presencialidad posible con clases online y con actividades formativas no presenciales para el aprendizaje autónomo de los estudiantes.</p> <p>La proporción entre clases virtuales y presenciales dependerá del centro y de las circunstancias sanitarias determinadas por las autoridades competentes en materia de salud pública.</p> <p>En el escenario multimodal, se combinará la metodología docente presencial con la metodología no presencial del ESCENARIO B, escogiendo de ambas aquellos elementos que sean susceptibles de poder ser adaptados según las infraestructuras disponibles en cada momento y los medios técnicos proporcionados por la Universidad al profesor para realizar su tarea.</p>	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</b>	
Convocatoria Ordinaria	
<p>Aquellos elementos de evaluación cuya realización virtual no suponga a juicio del profesor una merma de las garantías necesarias en el cumplimiento de los artículos 3.1, 13.1, 13.4, 13.5, 13.6, 15.2 y, muy en particular, el artículo 13.7 de la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada podrán realizarse de manera no presencial. Todo ello sin perjuicio de la posibilidad de que, en esos casos de evaluación no presencial, el profesor pueda requerir a los alumnos la realización de entrevistas personales de verificación del trabajo desarrollado, que bien podrían ser presenciales en caso de ser viables, o virtuales.</p> <p>En este escenario, la realización de la prueba escrita correspondiente al examen final de la convocatoria ordinaria será preferentemente presencial.</p>	
Convocatoria Extraordinaria	
<p>En este escenario, la prueba escrita correspondiente al examen de la convocatoria extraordinaria será preferentemente presencial.</p>	



Evaluación Única Final	
<p>Para aquellos alumnos a los que se les hubiera concedido el acceso a la evaluación única final de acuerdo con lo estipulado en el artículo 8.2 de la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, ésta tendrá en este escenario la forma de prueba preferentemente presencial que podrá constar de varias partes para evaluar tanto los contenidos teóricos como prácticos ateniéndose a los porcentajes sobre la nota final recogidos en el epígrafe anterior.</p>	
<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>	
ATENCIÓN TUTORIAL	
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
El horario de tutorías preferente oficial del profesor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Mensajes en los foros de la asignatura en PRADO</li> <li>• Mensajes individualizados a través de PRADO</li> <li>• Video llamadas a través de cuentas institucionales oficiales de la Universidad de Granada</li> </ul>
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<p>En caso de virtualización completa de la actividad docente, ésta se continuará ejerciendo siempre y cuando la Universidad facilite y ponga en marcha los medios técnicos necesarios para ello. Si ello se da, y atendiendo a cuáles sean los medios que en su momento haya disponibles, tanto en términos de infraestructuras como de equipamiento proporcionado al profesor, la actividad docente podría canalizarse a través alguno o algunos de los siguientes medios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeo clases grabadas sobre los contenidos de teoría (siempre que el profesor dé su consentimiento a que su imagen, voz, o ambos sean grabados) y puestas a disposición de los alumnos para su visionado. Estas vídeo clases reunirían las principales características de la lección magistral.</li> <li>• Vídeo clases síncronas sobre los contenidos de teoría (siempre que el profesor dé su consentimiento a que su imagen, voz, o ambos sean difundidos) en horario correspondiente a la impartición de la asignatura. Dichas vídeo clases podrían igualmente ser grabadas (siempre que el profesor dé su consentimiento) y quedar disponibles para sucesivos visionados. Al igual que las vídeo clases grabadas, las vídeo clases síncronas reunirían las principales características de la lección magistral.</li> <li>• Vídeo clases grabadas o síncronas (siempre que el profesor consienta sobre sus derechos de imagen, voz, o ambos) relativas a la explicación de las tareas que el alumno debe realizar correspondientes a la parte práctica de la asignatura.</li> <li>• Software de simulación de sistemas electrónicos con PSoC para la realización de prácticas.</li> <li>• Material docente escrito o audiovisual generado o recopilado por el profesor que se pondrá a disposición de los alumnos a través de la plataforma docente PRADO mediante los enlaces necesarios para ello.</li> </ul>	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	

- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Con objeto de evaluar la adquisición de los conocimientos y competencias de la materia en caso de virtualización completa de la actividad docente, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, priorizando la realización de una evaluación continua y seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento. Algunas de las cuales podrían ser, por ejemplo:

- Realización de test y cuestionarios parciales online a través de PRADO o PRADO EXAMEN.
- Realización de test y cuestionarios finales online a través de PRADO o PRADO EXAMEN.
- Resolución de problemas, envío telemático y corrección por parte del profesor.
- Entrega telemática de memorias o informes de prácticas.
- Desarrollo de proyectos (individuales o en grupo) y entrega telemática para su corrección.
- Exposición por vídeo conferencia de trabajos o seminarios por parte de los alumnos.
- Entrevistas personales con los alumnos a través de vídeo conferencia.

La validez y utilización de los instrumentos de evaluación virtuales quedará supeditada a los siguientes elementos:

- Que la Universidad desarrolle métodos eficaces y viables de control sobre los alumnos y su trabajo que garanticen la aplicación de los artículos 3.1, 13.1, 13.4, 13.5, 13.6, 15.2 y, muy en particular, el artículo 13.7 de la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, vigente y no derogada por ninguna otra norma a fecha de aprobación de la presente guía docente.
- Que la Universidad dote al profesor de los medios técnicos necesarios para que éste pueda desarrollar una evaluación enteramente no presencial.

- CORRECCIÓN Y REVISIÓN DE LAS DISTINTAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN

Para la comprobación y justificación de las respuestas dadas por los alumnos en los distintos test de evaluación, así como en los trabajos realizados y entregados, el profesor podrá requerir a éstos la celebración de manera puntual de entrevistas personales mediante video llamada institucional.

- PORCENTAJES SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL

La evaluación enteramente virtual de la asignatura se realizará con arreglo a la siguiente distribución porcentual de los aspectos teóricos y prácticos que la integran

- PARTE TEÓRICA: 50 %
- PARTE PRÁCTICA: 50 %

- CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se mantienen los expuestos en el epígrafe general relativos a los requisitos de superación de la asignatura y al formato de las calificaciones. No obstante, en un escenario de virtualización completa, se establecen dos elementos diferenciadores exclusivos:

1. Se elimina la obligatoriedad de asistencia presencial a las actividades de grupo reducido.
2. Se introduce un elemento de evaluación adicional para corregir el evidente sesgo potencial de una evaluación completamente telemática. Dicho elemento adicional corrector tiene la forma de coeficiente por el que se multiplicará la calificación total del alumno resultante de los bloques de teoría y prácticas. Se

calcula a partir de la nota obtenida por el alumno en un test adicional online a través de la plataforma PRADO o la plataforma PRADO EXAMEN sobre el contenido total de la asignatura (tanto teórico como práctico) que se celebrará el día originalmente asignado para la realización del examen final de la asignatura según el calendario de exámenes oficial. El cálculo del coeficiente corrector se efectuará mediante la fórmula

$$k = \sqrt{\frac{c_{\text{test}}}{c_{\text{total}}}},$$

donde  $c_{\text{test}}$  es la calificación obtenida en dicho test final y  $c_{\text{total}}$  la calificación total antes de la aplicación del coeficiente.

La concurrencia de algún fallo técnico de conexión verificable que imposibilite al alumno la realización del test adicional para la determinación del coeficiente corrector podrá dar lugar a una evaluación por incidencias siempre y cuando esto sea posible de acuerdo con lo dispuesto en la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada.

- **DISPOSICIÓN ADICIONAL**

Para todos aquellos aspectos no reflejados de manera explícita en la presente guía docente en caso de virtualización completa de la actividad docente, se estará a lo dispuesto y regulado en la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, o a cualesquier otras disposiciones con rango normativo que pudieran estar vigentes y resultar de aplicación llegado el caso.

#### Convocatoria Extraordinaria

Para la evaluación de la convocatoria extraordinaria en modalidad enteramente virtual, se realizará una prueba única de evaluación que preferentemente será mediante test online a través de la plataforma PRADO o PRADO EXAMEN sobre el contenido total de la asignatura (tanto teórico como práctico) que se celebrará el día y hora originalmente asignados para la realización del examen extraordinario según el calendario de exámenes oficial. El resultado de dicha prueba de evaluación será la nota que se asignará al alumno en esta convocatoria extraordinaria.

La concurrencia de algún fallo técnico de conexión verificable que imposibilite al alumno la realización de la prueba de evaluación podrá dar lugar a una evaluación por incidencias siempre y cuando esto sea posible de acuerdo con lo dispuesto en la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada.

#### CORRECCIÓN Y REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Para la comprobación y justificación de las respuestas dadas por los alumnos en la prueba de evaluación de la convocatoria extraordinaria, el profesor podrá requerir a éstos la celebración de una entrevista personal de corrección mediante video llamada institucional.

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL

Para todos aquellos aspectos no reflejados de manera explícita en la presente guía docente en lo relativo a la convocatoria extraordinaria, y en caso de virtualización completa de la actividad docente, se estará a lo dispuesto y regulado en la

Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, o a cualesquier otras disposiciones con rango normativo que pudieran estar vigentes y resultar de aplicación llegado el caso.

#### Evaluación Única Final

Para aquellos alumnos a los que se les hubiera concedido el acceso a la evaluación única final de acuerdo con lo estipulado en el artículo 8.2 de la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, ésta tendrá, en modalidad enteramente virtual, la forma de prueba única de evaluación que preferentemente será mediante test online a través de la plataforma PRADO o PRADO EXAMEN sobre el contenido total de la asignatura (tanto teórico como práctico). La prueba se celebrará el día y hora originalmente asignados para la realización del examen final de la convocatoria ordinaria según el calendario de exámenes oficial. El resultado obtenido será la nota que se asignará al alumno en esta modalidad de evaluación única final.

La concurrencia de algún fallo técnico de conexión verificable que imposibilite al alumno la realización de la prueba de evaluación podrá dar lugar a una evaluación por incidencias siempre y cuando esto sea posible de acuerdo con lo dispuesto en la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada.

#### CORRECCIÓN Y REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para la comprobación y justificación de las respuestas dadas por los alumnos en la prueba de evaluación única final, el profesor podrá requerir a éstos la celebración de una entrevista personal de corrección mediante video llamada institucional.

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL

Para todos aquellos aspectos no reflejados de manera explícita en la presente guía docente en lo relativo a la evaluación única final, y en caso de virtualización completa de la actividad docente, se estará a lo dispuesto y regulado en la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, o a cualesquier otras disposiciones con rango normativo que pudieran estar vigentes y resultar de aplicación llegado el caso.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

El profesor de la asignatura advierte del vacío legal e inseguridad jurídica que se produce en ausencia de un marco normativo específico que regule el desarrollo de la actividad docente en un escenario de virtualización completa. En particular, se llama la atención sobre la imposibilidad de articular procedimientos de resolución y verificación de las incidencias técnicas en la conexión del alumno que pudieran concurrir durante la celebración de las pruebas de evaluación.

Dicha inseguridad jurídica se extiende también a la imposibilidad de comprobación fidedigna de la identidad de quien realiza las pruebas de evaluación, al poder entrar dicha comprobación en conflicto con la preservación del derecho a la intimidad del alumno.