

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

<b>Asignatura</b>	SUBSISTEMAS DE TRANSMISORES Y RECEPTORES		
<b>Materia</b>	ELECTRÓNICA PARA COMUNICACIONES		
<b>Módulo</b>	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN - MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
<b>Plan</b>	512	<b>Código</b>	46640
<b>Periodo de impartición</b>	1º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN)
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	3º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	ESPAÑOL		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	ALONSO ALONSO ALONSO		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5571 E-MAIL: <a href="mailto:alonso@tel.uva.es">alonso@tel.uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		

## **1. Situación / Sentido de la Asignatura**

---

### **1.1 Contextualización**

---

El perfil de un ingeniero de Telecomunicación debe contemplar una preparación suficiente en los aspectos electrónicos de los sistemas transmisores y receptores. Estos conocimientos son de gran utilidad para comprender la diversidad de sistemas de Telecomunicación existentes, sus parámetros básicos y las limitaciones y prestaciones dependiendo de los equipos electrónicos con los cuales se implementan.

Un conocimiento adecuado de los diversos subsistemas del Transmisor y del Receptor resulta imprescindible para un correcto diseño y dimensionamiento de los mismos. Además, el alumno obtendrá una formación valiosa tanto para detectar los posibles fallos de funcionamiento en los sistemas de comunicaciones como para ayudar a prevenir dichos fallos. Adicionalmente, estos conocimientos permiten optimizar la elección del hardware para usar en cada tipo de aplicación y de servicio.

De forma excepcional para este curso 2020-2021, se disminuye la presencialidad, pasando del 40% establecido en la memoria de verificación a una presencialidad del 35%, con el objetivo de optimizar los espacios seguros disponibles, ajustando su utilización al calendario de actividades lectivas y al tamaño más pequeño de los grupos y buscando la máxima presencialidad del estudiante a nivel del título.

### **1.2 Relación con otras materias**

---

Esta asignatura está especialmente relacionada con “Teoría de la Comunicación”, pues dicha asignatura proporciona los conocimientos básicos para comprender los Conceptos básicos de la caracterización de los sistemas de comunicación, las modulaciones analógicas y digitales y el efecto del ruido en las modulaciones, las transmisiones en banda base y paso banda. Además, se relaciona con la asignatura de “Sistemas de Comunicación” pues introduce los conceptos y parámetros básicos en telecomunicaciones, las tecnologías de comunicaciones existentes, conceptos sobre las redes de telecomunicación y sobre regulación de las mismas.

El contenido referente a fuentes de señal, como los osciladores, muy relacionado con los contenidos de esta asignatura, se imparte en el segundo cuatrimestre dentro de la asignatura de “Circuitos de Radiofrecuencia”

Son complementos teóricos básicos las dos asignaturas de la materia de Fundamentos de Señales y Sistemas. Subsistemas de Transmisores y Receptores depende también, por su base electrónica, de las asignaturas obligatorias: Circuitos Electrónicos Analógicos y Circuitos Electrónicos Digitales.

Por último, se complementa con los conocimientos adquiridos en la asignatura “Diseño de circuitos y Sistemas Analógicos, que se imparte en el mismo curso y cuatrimestre.

### **1.3 Prerrequisitos**

---

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. Es recomendable haber cursado las materias “Fundamentos de Señales y Sistemas” y “Fundamentos de Comunicaciones” del “Bloque de Materias Básicas”. Además, es muy



recomendable haber superado con buen nivel las asignaturas obligatorias de Circuitos Electrónicos Analógicos y Circuitos Electrónicos Digitales.

Dado el escenario de "nueva normalidad" y atendiendo a la posible evolución de los acontecimientos, en esta asignatura se utilizan o se podrán utilizar herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. El alumno deberá contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia. Para la evaluación del aprendizaje de esta asignatura el alumno acepta utilizar los mecanismos técnicos que constan en esta Guía y aquellos que la Universidad determine y/o facilite.





## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances

### 2.2 Específicas

- SE2. Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles
- SE5. Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.
- SE9. Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética.



### 3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Planificar y organizar el desarrollo de tareas e informes técnicos.
- Explicar en público conceptos teóricos y prácticos sobre circuitos de Electrónica de Comunicaciones.
- Colaborar en equipo para desarrollar y medir subsistemas de telecomunicación en el laboratorio y para redactar informes técnicos sobre dichos sistemas.
- Aplicar métodos matemáticos para el análisis de problemas de electrónica aplicada a las comunicaciones.
- Resolver problemas electrónicos con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Utilizar hojas de especificaciones de componentes para extraer los datos más relevantes y poder comparar entre diferentes alternativas para construir prototipos y experimentar.
- Conocer y aplicar los parámetros fundamentales y conocer la problemática de los circuitos y subsistemas para comunicaciones.
- Saber evaluar el ruido electrónico en circuitos de comunicaciones.
- Analizar y diseñar circuitos de radiofrecuencia en transmisores y receptores.
- Conocer las especificaciones de los circuitos transmisores y receptores.
- Aplicar las especificaciones de los circuitos transmisores y receptores para seleccionar los circuitos electrónicos adecuados en comunicaciones.
- Analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque SUBSISTEMAS DE TRANSMISORES Y RECEPTORES ÚNICO:

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

##### a. Contextualización y justificación

Véase la contextualización de la asignatura (Apartado 1.1.).

##### b. Objetivos de aprendizaje

Véanse los objetivos de la asignatura (Apartado 3).

##### c. Contenidos

###### TEMA 1: Arquitecturas y características de los Receptores.

- 1.1 La electrónica en las Telecomunicaciones.
- 1.2 Receptores homodinos y heterodinos. Homodinos modernos. Heterodino versus Homodino.
- 1.3 Productos de intermodulación.
- 1.4 Características fundamentales de los receptores.
- 1.5 El Control Automático de Ganancia.

###### TEMA 2: Arquitecturas y características de los Transmisores.

- 2.1 Clasificación.
- 2.2 Arquitectura de Transmisores de modulación lineal y angular.
- 2.3 Características y parámetros fundamentales de los Transmisores.

###### TEMA 3: Análisis del Ruido en el Receptor.

- 3.1 Fuentes de Ruido.
- 3.2 Análisis de ruido en receptores.
- 3.3 Temperatura equivalente de ruido y cifra de ruido Fórmula de Friis.
- 3.4 Análisis del ruido global en un Receptor.
- 3.5 Distorsión en el sistema de comunicación.

###### TEMA 4: Estructura de circuitos para transmisión y recepción: El PLL y los sintetizadores de frecuencia.

- 4.1 Principios de funcionamiento del PLL y función de transferencia.
- 4.2 Errores de fase estacionarios en el PLL.
- 4.3 Ruido de fase en el PLL.
- 4.4 Electrónica de los Detectores de fase y VCO.
- 4.5 Enganche y seguimiento en el PLL. Márgenes de Funcionamiento.
- 4.6 Sintetizadores de frecuencia basados en PLL.

**TEMA 5: Estructura de circuitos para recepción: Amplificadores sintonizados RF de pequeña señal.**

- 5.1 Conceptos básicos sobre amplificadores de pequeña señal. Especificaciones.
- 5.2 Modelo circuital y modelado mediante parámetros de cuadripolo.
- 5.3 Estabilidad en cuadripolos lineales. Circuitos de Estabilización.
- 5.4 Diseño de amplificadores sintonizados.
- 5.5 Diseño de redes transformadoras sintonizadas.

**TEMA 6: Estructura de circuitos para transmisión y recepción: Moduladores y Desmoduladores.**

- 6.1 Conceptos teóricos de modulaciones lineales y angulares.
- 6.2 Circuitos Moduladores Lineales.
- 6.3 Detección de modulaciones lineales.
- 6.4 Circuitos Moduladores angulares.
- 6.5 Realizaciones prácticas de los circuitos.

---

**d. Métodos docentes**

---

- Clase magistral participativa.
- Resolución de problemas.
- Estudio de casos en laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo en laboratorio y virtual.

---

**e. Plan de trabajo**

---

Véase el Anexo I.

---

**f. Evaluación**

---

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración de la actitud y la destreza en el manejo de la instrumentación de laboratorio.
- Examen de Laboratorio.
- Exposición oral de un trabajo de diseño.
- Informes de prácticas de laboratorio.
- Examen parcial de los 3 primeros temas.
- Examen final escrito, al término del cuatrimestre, según el calendario oficial de exámenes.

---

**g Material docente**

---

---

**g.1 Bibliografía básica**

---

- M. Sierra, B. Galocha y J. de la Calle (UPM). "Electrónica de Comunicaciones Ed. Pearson-Prentice Hall (2003).



- B. Razavi. "RF microelectronics". Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2nd ed., (2012). ISBN-13: 978-0-13-713473-1, ISBN-10: 0-13-713473-8
- H.C. Krauss, C.W. Bostian y F.H. Raab. "Estado sólido en Ingeniería de Radiocomunicación". Ed. Limusa (1984).

## **g.2 Bibliografía complementaria**

- C.ck, J.Blyler y C. Ajluni. "RF Circuit Design", Ed. Newnes, 2ª.ed. (2008)
- R. Best. "Phase-Locked Loops". Ed. McGraw-Hill, New York, (1984).
- W. Tomasi. "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas". Ed. Prentice Hall (1996).
- J.M. Miranda, J.L. Sebastián, M. Sierra y J. Margineda. "Ingeniería de Microondas. Técnicas Experimentales". Ed. Prentice Hall (2002)
- V. Manassewitsch. "Frequency Synthesizers: Theory and Design". Ed. John Wiley & Sons.
- G.M. Miller. "Modern Electronic Communication". Ed. Prentice Hall.
- R. Gómez Alcalá y D.J. Santos Mejía. "Lecciones de Electrónica de Comunicaciones". Ed. Tórculo (1997).
- H. Jardón Aguilar. "Fundamentos de los Sistemas Modernos de Comunicación". Ed. Marcombo (2002)

## **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Se dispondrá de algunas píldoras de conocimiento y lecciones grabadas accesibles desde el Campus Virtual Moodle.

## **h. Recursos necesarios**

En esta asignatura se utilizan herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. En caso de un transcurso normal de la docencia estarán disponibles las aulas informáticas del centro. En caso de una afección por medidas sanitarias especiales, el alumno debe contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor en docencia presencial:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Documentación de apoyo.
- Instalaciones de laboratorio con instrumentación adecuada para la realización de las prácticas, además de los componentes electrónicos básicos necesarios.
  - Fuentes de alimentación
  - Fuentes de señal
  - Osciloscopio
  - Multímetro
  - Analizador de espectros
  - PC
- Instalaciones de aulas docentes adecuadas para las clases.



**i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Semanas 1 a 13

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

- Clase magistral participativa.
- Resolución de problemas.
- Estudio de casos en laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula (A)	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	38
Laboratorios (L)	18		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	4		
<b>Total presencial<sup>(2)</sup></b>	<b>52</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>98</b>
<b>TOTAL presencial + no presencial</b>			<b>150</b>

(1) Actividad presencial a distancia es aquella en la que un grupo de alumnos sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

(2) Como medida excepcional, este curso se reduce la presencialidad al 35%. Se distribuirá el tiempo de presencialidad para adaptarlo a las escasas 13 semanas disponibles en el primer cuatrimestre del curso 2020-21.

**7. Sistema y características de la evaluación**

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la adenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
-L1 Valoración de la actitud y la destreza en el manejo de la instrumentación de laboratorio y los desarrollos de montajes.	10%	Se valorará mediante observación sistemática en las propias sesiones de laboratorio y a través de cuestiones que plantea el profesor.
-L2 Informes de prácticas de laboratorio	20%	
-L3 Examen de Laboratorio	20%	
-Examen Parcial 3 temas	25%	Es condición necesaria (pero no suficiente) alcanzar una calificación igual o superior a 4.5 sobre 10 para superar la asignatura (nota promediada entre los dos exámenes)
-Examen final escrito 6 temas o 3 temas (si se superó el examen parcial)	50% o 25%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Convocatoria ordinaria:</b><p>En el conjunto los 3 primeros conceptos (Laboratorio: 50% del peso global) es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 4.5 sobre 10.</p><p>Si además la calificación ponderada total, de la parte de laboratorio con los exámenes (parcial y/o final escrito), supera los 5 puntos, entonces esa será la nota de la asignatura.</p><p>La nota del examen parcial se guarda si se obtiene más de 4,5 puntos y el alumno no tendría que examinarse de los 3 primeros temas en el examen final (si el alumno lo desea así), y la nota de la parte teórica sería el promedio entre la nota obtenida en el parcial para los 3 primeros temas y la nota obtenida en el final para los 3 últimos temas. Si no lo supera, o el alumno lo desea aun teniendo 4,5 puntos o más en el parcial, podrá realizar el examen final completo cubriendo los 6 temas de la asignatura.</p><p>Si un alumno no alcanza los requisitos mínimos descritos en la tabla anterior, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla y 4.5 puntos.</p></li><li><b>Convocatoria extraordinaria:</b><p>La <b>convocatoria extraordinaria</b> incluye evaluación mediante examen final escrito o solo la parte de los 3 últimos temas si se tiene superado el parcial (que promediaría con el parcial en ese caso) (50%) y un examen de recuperación de laboratorio con su peso del 20% (si se hubiera suspendido dicho examen, L3, y no se hubiera alcanzado la nota mínima de 4,5 en el conjunto del laboratorio). Se mantiene la puntuación obtenida en las partes L1 y L2 del laboratorio (siempre que estén aprobadas dichas partes, L1 y L2, en conjunto), por lo que es necesario superar las partes L1 y L2 en la primera convocatoria.</p><p>De todos modos, es obligatoria la realización de las actividades asociadas al laboratorio, por lo que deberá asistirse al mismo (para circunstancias justificadas de imposibilidad parcial de asistencia, hablar con el profesor).</p></li></ul>

## 8. Consideraciones finales



El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.



**Adenda a la Guía Docente de la asignatura**

*La adenda debe reflejar las adaptaciones sobre cómo se desarrollaría la formación si tuviese que ser desarrollada en modalidad online por mandato de autoridades competentes. Se deben conservar los horarios de asignaturas y tutorías publicados en la web de la UVa, indicar el método de contacto y suministrar un tiempo razonable de respuesta a las peticiones de tutoría (2-4 días lectivos). Describir el modo en que se desarrollarán las actividades prácticas. En el caso de TFG/TFM, desarrollar detalladamente los sistemas de tutorías y tutela de los trabajos.*

**A4. Contenidos y/o bloques temáticos****Bloque SUBSISTEMAS DE TRANSMISORES Y RECEPTORES****Único:**Carga de trabajo en créditos ECTS: **c. Contenidos Adaptados a formación online****Contenidos prácticos de Laboratorio:**

- Se comenzará la asignatura intentando realizar el mayor número de prácticas posibles en el laboratorio 2L004 por si fuera necesario interrumpir la docencia presencial.
- Se eliminarían las prácticas que no hubiera sido posible desarrollar en el laboratorio y se sustituirían por prácticas equivalentes de simulación de circuitos mediante software gratuito y accesible realizable en parejas mediante teletrabajo.
- Se sustituiría una de las practicas no realizadas, además, mediante un trabajo autónomo de desarrollo que cada alumno explicaría en presentación oral mediante una videoconferencia online de 15 minutos.

**Contenido teórico-problemas:**

- Se mantendrían los temas desarrollados en la guía docente en el punto 4c.
- Se realizaría la docencia mediante videoconferencia en directo en el horario normal de clases.
- El alumno dispondría de grabaciones de las lecciones en el Campus Virtual.
- El alumno dispondría de algunas píldoras de conocimiento en el Campus Virtual.
- Las tutorías se atenderían mediante correo electrónico (alonso@tel.uva.es) y se responderían en menos de 2 días lectivos. Se establecerían tutorías mediante videoconferencia individuales o grupales si se considera preciso por parte de los alumnos o del profesor.

**d. Métodos docentes online**

- Clase magistral participativa mediante videoconferencia
- Vídeos de temas realizados por el profesor offline.
- Resolución de problemas mediante videoconferencia.
- Estudio de casos en laboratorio o laboratorio virtual
- Aprendizaje colaborativo.
- Tutorías mediante e-mail, videoconferencia, foros de Moodle y atención telefónica
- Uso de los recursos de la plataforma Moodle para depositar documentación de temas, prácticas y ejemplos resueltos



#### e. Plan de trabajo online

El mismo que en docencia presencial, solo teniendo en cuenta que las prácticas de laboratorio que no hayan podido realizarse presencialmente se harán mediante las actividades sustitutivas comentadas en el punto A4c.

#### f. Evaluación online

Es esencialmente la misma que la presentada en la guía para la docencia virtual. El apartado de "informes de prácticas de laboratorio" incluiría las memorias de las prácticas sustitutivas y promediaría como las memorias de las prácticas presenciales. Para evaluar el trabajo con la exposición oral se actuaría promediando la memoria escrita con el resto de las memorias y la calificación de la presentación oral se añadiría sobre el concepto L1 (actitud, destreza y resolución de desarrollos) con la mitad del peso de ese concepto.

#### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Semanas 1 a 13

#### A5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clase magistral participativa mediante videoconferencia
- Vídeos de temas realizados por el profesor offline.
- Resolución de problemas mediante videoconferencia.
- Estudio de casos en laboratorio o laboratorio virtual
- Aprendizaje colaborativo.
- Tutorías mediante e-mail, videoconferencia, foros de Moodle y atención telefónica
- Uso de los recursos de la plataforma Moodle para depositar documentación de temas, prácticas y ejemplos resueltos



#### A6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(2)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula (A)	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	38
Laboratorios (L) + Actividades sustitutivas	18		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	4		
<b>Total presencial<sup>(2)</sup></b>	<b>52</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>98</b>
<b>Total presencial a distancia + no presencial</b>			

<sup>(2)</sup> Actividad presencial a distancia en este contexto es cuando el grupo sigue por videoconferencia la clase impartida por el profesor en el horario publicado para la asignatura.

#### A7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando más del 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en situación de contingencia, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la adenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
-L1 Valoración de la actitud y la destreza en el manejo de la instrumentación de laboratorio y los desarrollos de montajes. + Valoración de la Exposición Oral	10%	Se valorará mediante observación sistemática en las propias sesiones de laboratorio y a través de cuestiones que plantea el profesor.
-L2 Informes de prácticas de laboratorio + informes prácticas sustitutivas	20%	
-L3 Examen de Laboratorio mediante Moodle.	20%	
-Examen Parcial 3 temas	25%	Es condición necesaria (pero no suficiente) alcanzar una calificación igual o superior a 4.5 sobre 10 para superar la asignatura (nota promediada entre los dos exámenes)
-Examen final escrito 6 temas o 3 temas (si se superó el examen parcial)	50% o 25%	

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria:**

En el conjunto los 3 primeros conceptos L1, L2 y L3, (Laboratorio: 50% del peso global) es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 4.5 sobre 10.

Si además la calificación ponderada total, de la parte de laboratorio con los exámenes (parcial y/o final escrito), supera los 5 puntos, entonces esa será la nota de la asignatura.



La nota del examen parcial se guarda si se obtiene más de 4,5 puntos y el alumno no tendría que examinarse de los 3 primeros temas en el examen final (si el alumno lo desea así), y la nota de la parte teórica sería el promedio entre la nota obtenida en el parcial para los 3 primeros temas y la nota obtenida en el final para los 3 últimos temas. Si no lo supera, o el alumno lo desea aun teniendo 4,5 puntos o más en el parcial, podrá realizar el examen final completo cubriendo los 6 temas de la asignatura.

Si un alumno no alcanza los requisitos mínimos descritos en la tabla anterior, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla y 4.5 puntos.

- **Convocatoria extraordinaria:**

La **convocatoria extraordinaria** incluye evaluación mediante examen final escrito o solo la parte de los 3 últimos temas si se tiene superado el parcial (que promediaría con el parcial en ese caso) (50%) y un examen de recuperación de laboratorio con su peso del 20% (si se hubiera suspendido dicho examen, L3, y no se hubiera alcanzado la nota mínima de 4,5 en el conjunto del laboratorio). Se mantiene la puntuación obtenida en las partes L1 y L2 del laboratorio (siempre que estén aprobadas dichas partes, L1 y L2, en conjunto), por lo que es necesario superar las partes L1 y L2 en la primera convocatoria.

De todos modos, es obligatoria la realización de las actividades asociadas al laboratorio, por lo que deberá asistirse al mismo (para circunstancias justificadas de imposibilidad parcial de asistencia, hablar con el profesor).