



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000087 - Laboratorio De Tecnicas Electro Termoquimicas**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000087 - Laboratorio de Tecnicas Electro Termoquimicas
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Pablo Sanchez-Palencia Vallejo	A034	p.sanchez-palencia@upm.es	Sin horario. Previa petición
Maria Jose Melcon De Giles (Coordinador/a)	A- 034	mariajose.melcon@upm.es	Sin horario. Previa petición

\* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Conocimientos básicos de física y química (nivel bachillerato)

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CG12 - Organización y planificación

CG13 - Respeto medioambiental

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA729 - Saber desenvolverse en el laboratorio utilizando los equipos de forma adecuada

RA666 - Comunicar de forma eficiente información de trabajos bibliográficos o experimentales, de forma individualizada o en grupo.

RA662 - Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

RA661 - Identificar normas para la correcta manipulación del material de laboratorio.

RA664 - Desarrollar la capacidad de organización, análisis y gestión de la información bibliográfica o experimental

RA665 - Elaborar de informes, resúmenes y presentaciones sobre trabajos bibliográficos o experimentales, de forma individualizada o en grupo.

RA663 - Buenas prácticas medioambientales en el manejo de sustancias químicas y residuos

RA45 - Conocimientos y habilidades de las temáticas científico tecnológicas desarrolladas en las asignaturas ofertadas

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El temario se corresponde con los bloques de prácticas ya que se trata de una asignatura de laboratorio.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Operaciones básicas

1.1. Conceptos básicos físico químicos para el desarrollo de las prácticas y forma correcta de desenvolverse en el laboratorio

1.2. Prácticas de operaciones básicas

### 2. Transmisión de calor

2.1. Conceptos básicos termoquímicos y fenómenos de transferencia de calor

2.2. Prácticas de transmisión de calor

### 3. Sistemas electroquímicos

3.1. Conceptos básicos de electroquímica

3.2. Prácticas con diferentes sistemas electroquímicos

### 4. Instrumentación química

4.1. Fundamentos teóricos de instrumentación

4.1.1. Espectrofotometría

4.1.2. Refractometría

4.1.3. Potenciometría: electrodos selectivos

4.1.4. Espectrometría IR

4.2. Prácticas instrumentación

### 5. Gestión de residuos

5.1. Principios básicos de gestión de residuos

5.2. Prácticas gestión residuos, purificación, etc

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura y Operaciones Básicas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2		<b>Bloque de prácticas Operaciones Básicas. Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario Operaciones Básicas</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
3		<b>Bloque de prácticas Operaciones Básicas. Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario Pilas</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
4		<b>Bloque de prácticas Pilas. Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario Electrolisis</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00  <b>ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA OPERACIONES BÁSICAS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
5		<b>Bloque de prácticas Electrolisis. Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario Termoquímica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00  <b>ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA PILAS . ACTIVIDAD NO RECUPERABLE</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
6		<b>Bloque de prácticas de Termoquímica. Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA ELECTROLISIS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00

7		<b>Bloque de prácticas de Instrumentación.</b> <b>Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA TERMOQUÍMICA. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
8		<b>Bloque de prácticas de Instrumentación .</b> <b>Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo individual conceptos básicos de instrumentación</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
9		<b>Bloque de prácticas de Instrumentación .</b> <b>Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
10		<b>Bloque de prácticas Gestión de Residuos. Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11		<b>Bloque de prácticas Gestión de Residuos. Actividad no recuperable</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Trabajo en grupo: Gestión de residuos</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>ENTREGA TRABAJOS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
13	<b>Trabajo en grupo: Gestión de residuos</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>PRESENTACIÓN TRABAJOS EN GRUPO. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00
14				<b>EVALUACIÓN FINAL: Examen práctico de laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00  <b>ACTIVIDADES NO RECUPERABLES. Asistencia y participación sesiones teóricas, de laboratorio (mínimo 80%)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  <b>EVALUACIÓN FINAL: Examen práctico de laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final



				Presencial Duración: 01:00
15				
16				
17				

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Cuestionario Operaciones Básicas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	3%	/ 10	CG12 CG1
3	Cuestionario Pilas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	3%	/ 10	CG12 CG1
4	Cuestionario Electrolisis	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	3%	/ 10	CG12 CG1
4	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA OPERACIONES BÁSICAS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG7 CG12 CG8 CG1
5	Cuestionario Termoquímica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	3%	/ 10	CG12 CG1
5	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA PILAS . ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG7 CG12 CG8 CG1
6	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA ELECTROLISIS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG7 CG12 CG8 CG1
7	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA TERMOQUÍMICA. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG7 CG12 CG1

8	Trabajo individual conceptos básicos de instrumentación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	2%	/ 10	CG12 CG8 CG4 CG1
9	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	/ 10	CG7 CG12 CG8 CG1
12	ENTREGA TRABAJOS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	/ 10	CG7 CG12 CG13 CG8 CG1
13	PRESENTACIÓN TRABAJOS EN GRUPO. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	15%	/ 10	CG13 CG8 CG4 CG1 CG7 CG12
14	EVALUACIÓN FINAL: Examen práctico de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG12 CG13 CG1
14	ACTIVIDADES NO RECUPERABLES. Asistencia y participación sesiones teóricas, de laboratorio (mínimo 80%)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	25%	8 / 10	CG7 CG12 CG13 CG8 CG4 CG1

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA OPERACIONES BÁSICAS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG7 CG12 CG8 CG1
5	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA PILAS . ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG7 CG12 CG8 CG1
6	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA ELECTROLISIS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG7 CG12 CG8 CG1

7	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA TERMOQUÍMICA. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG7 CG12 CG1
9	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	/ 10	CG7 CG12 CG8 CG1
12	ENTREGA TRABAJOS. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	/ 10	CG7 CG12 CG13 CG8 CG1
13	PRESENTACIÓN TRABAJOS EN GRUPO. ACTIVIDAD NO RECUPERABLE	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	15%	/ 10	CG13 CG8 CG4 CG1 CG7 CG12
14	ACTIVIDADES NO RECUPERABLES. Asistencia y participación sesiones teóricas, de laboratorio (mínimo 80%)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	25%	8 / 10	CG7 CG12 CG13 CG8 CG4 CG1
14	EVALUACIÓN FINAL: Examen práctico de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	24%	/ 10	CG13 CG1 CG12

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### 1) Evaluación progresiva:

- Elaboración y presentación de trabajos en grupo (**actividad obligatoria, no recuperable**): **25%**
- Cuestionarios y trabajos individuales: **14 %**
- Entrega memorias de prácticas (**actividad obligatoria, no recuperable, mínimo 80%**): **26%**
- Examen final teórico/práctico (**actividad obligatoria, no recuperable**): **10%**
- Asistencia y participación activa a las sesiones de laboratorio (**actividad obligatoria, no recuperable, mínimo 80%**) : **25%**

### 2) Evaluación global:

Es una asignatura 100% presencial por ser un laboratorio. Las prácticas sólo se pueden realizar con los equipos disponibles en el laboratorio de química y en las fechas indicadas en el cronograma, por tanto, la evaluación global exige también la asistencia al menos al 80% de las sesiones de prácticas según el cronograma y a la elaboración y presentación de trabajos en grupo para que puedan ser evaluadas las competencias de la asignatura.

- Elaboración y presentación de trabajos en grupo (**actividad obligatoria en las fechas reflejadas en el cronograma, no recuperable**): **25%**
- Entrega memorias de prácticas (**actividad obligatoria, no recuperable, mínimo 80%**): **26%**
- Examen final teórico/práctico (**actividad obligatoria, no recuperable**): **24 %**
- Asistencia y participación activa a las sesiones de laboratorio (**actividad obligatoria en las fechas indicadas en el cronograma, no recuperable, mínimo 80%**) : **25%**

### 3) Examen extraordinario

**Sólo en el caso de que se haya asistido a lo largo del curso al 80% de las sesiones prácticas:**

- Asistencia y participación activa a un mínimo del 80% de las sesiones de prácticas: **20%**
- Entrega de las memorias correspondientes : **26 %**

**y, en las fechas de evaluación aprobada por Junta de Escuela:**

- Examen teórico/práctico, lectura y defensa del examen: **54 %**

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	Aloja los guiones de prácticas y material de estudio y preparación de los trabajos en grupo
PRÁCTICAS DE ELECTROQUÍMICA, Gallego Picó, Alejandrina. - Ed UNED (2011)	Bibliografía	
PROPIEDADES MECÁNICAS Y TÉRMICAS DE LOS MATERIALES, Collieu, Powney. - Ed Reverté (1990)	Bibliografía	Aunque es un texto antiguo contiene de forma muy clara y concreta algunos aspectos básicos relacionados con parte de las prácticas de la asignatura.

PRÁCTICAS DE QUÍMICA GENERAL Y DEL MEDIO AMBIENTE, Garcés, Andrés y Gómez, Santiago S.L. - Libros Dykinson (2009)	Bibliografía	
---	--------------	--

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

El trabajo en la asignatura permite aplicar el ODS4 meta 4.4 de la Agenda 2030: de aquí a 2030 aumentar considerablemente el número de jóvenes

y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el

emprendimiento

Las practicas de laboratorio se relacionan con el ODS6 y ODS12, en particular con las metas:

6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos

químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el

reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de

vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la

atmósfera, el agua y el suelo a

fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente