



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

2023/24 - 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.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000087 - Laboratorio de Tecnicas Electro Termoquimicas
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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

Lorena Marrodan Breton	A - 210	l.marrodan@upm.es	Sin horario. Previa petición
Cristina Muñoz Garcia	A- 210	cristina.munozg@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 Telecomunicacion 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. Medio ambiente y Sostenibilidad: Gestión de residuos, ODS, etc

5.1. 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	Presentación de la asignatura y conceptos básicos para su desarrollo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2		Bloque de prácticas Operaciones Básicas. Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario Operaciones Básicas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
3		Bloque de prácticas Operaciones Básicas. Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		Bloque de prácticas Pilas. Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA OPERACIONES BÁSICAS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00 Cuestionario Pilas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
5		Bloque de prácticas Electrolisis. Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA PILAS . ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00 Cuestionario Electrolisis ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00

6		<p>Bloque de prácticas de Termoquímica. Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA ELECTROLISIS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p>Cuestionario Termoquímica ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
7		<p>Bloque de prácticas de Instrumentación 1. Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA TERMOQUÍMICA. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p>Trabajo individual conceptos básicos de instrumentación 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
8		<p>Bloque de prácticas de Instrumentación 2 . Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo individual conceptos básicos de instrumentación 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 1. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p>
9		<p>Bloque de prácticas de Instrumentación 3 . Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 2. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p>Trabajo individual conceptos básicos de instrumentación 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>

10		Bloque de prácticas de Instrumentación 4. Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 3. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
11		Bloque de prácticas Gestión de Residuos. Actividad no recuperable Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Trabajo en grupo: Medio ambiente y sostenibilidad Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS GESTIÓN DE RESIDUOS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
13	Trabajo en grupo: Medio ambiente y sostenibilidad Actividad obligatoria no recuperable Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			ENTREGA TRABAJOS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
14				PRESENTACIÓN TRABAJOS EN GRUPO. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 06:00 ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA SESIONES DE PRÁCTICAS A LO LARGO DEL CURSO. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
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	1.5%	/ 10	CG12 CG1
4	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA OPERACIONES BÁSICAS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
4	Cuestionario Pilas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1.5%	/ 10	CG12 CG1
5	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA PILAS . ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
5	Cuestionario Electrolisis	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1.5%	/ 10	CG12 CG1
6	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA ELECTROLISIS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
6	Cuestionario Termoquímica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1.5%	/ 10	CG12 CG1
7	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA TERMOQUÍMICA. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1

7	Trabajo individual conceptos básicos de instrumentación 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.3%	/ 10	CG12 CG1
8	Trabajo individual conceptos básicos de instrumentación 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.3%	/ 10	CG12 CG1
8	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 1. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
9	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 2. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
9	Trabajo individual conceptos básicos de instrumentación 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.4%	/ 10	CG12 CG1
10	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 3. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
12	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS GESTIÓN DE RESIDUOS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
13	ENTREGA TRABAJOS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG7 CG12 CG13 CG8 CG4
14	PRESENTACIÓN TRABAJOS EN GRUPO. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	06:00	15%	4 / 10	CG7 CG12 CG13 CG8 CG4
14	ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA SESIONES DE PRÁCTICAS A LO LARGO DEL CURSO. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	40%	4 / 10	CG7 CG12 CG13 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 OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
5	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA PILAS . ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
6	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA ELECTROLISIS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
7	ENTREGA MEMORIA PRÁCTICA TERMOQUÍMICA. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
8	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 1. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
9	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 2. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
10	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS INSTRUMENTACIÓN 3. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
12	ENTREGA MEMORIAS PRÁCTICAS GESTIÓN DE RESIDUOS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CG7 CG8 CG1
13	ENTREGA TRABAJOS. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG7 CG12 CG13 CG8 CG4
14	PRESENTACIÓN TRABAJOS EN GRUPO. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	06:00	15%	4 / 10	CG7 CG12 CG13 CG8 CG4
14	ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA SESIONES DE PRÁCTICAS A LO LARGO DEL CURSO. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	40%	4 / 10	CG7 CG12 CG13 CG1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

1) Evaluación progresiva:

- Asistencia y participación activa a las sesiones de laboratorio (actividad obligatoria, no recuperable, mínimo 80%) : 40%. Nota mínima 4
- Entrega hojas de resultados (actividad obligatoria, no recuperable, mínimo 80%): 25%. Nota mínima 4
- Elaboración y presentación de trabajos en grupo (actividad obligatoria, no recuperable): 25%. Nota mínima 4
- Cuestionarios y trabajos individuales: 10%. Sin nota mínima

Nota final máxima 10. Se aprueba la asignatura con 5 o más puntos.

2) Evaluación global:

Es una asignatura 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 **a lo largo del curso**:

- Asistencia al menos el 80% de las sesiones de prácticas según el cronograma: evaluación de competencias CG1, CG7, CG8, CG 12 y CG13. Nota mínima 4
- Entrega al menos el 80% de las hojas de resultados de las prácticas: evaluación de competencias CG1, CG7 y CG8. Nota mínima 4
- Elaboración y presentación de trabajos en grupo: evaluación de competencias CG4, CG8. Nota mínima 4

Nota final máxima 9. Se aprueba la asignatura con 5 o más puntos.

3) Examen extraordinario

- No habrá examen extraordinario si no se han hecho al menos el 80% de las prácticas, entregado al menos el 80% de las hojas de resultados y los trabajos en grupo y la defensa correspondiente a lo largo del curso por ser actividades obligatorias y no recuperables.

- En caso de haber suspendido alguna de esas actividades **y en las fechas de evaluación aprobada por Junta de Escuela, la evaluación será:**

100 % Examen teórico/práctico, lectura y defensa del examen. Aprobado con 5 o más puntos en el examen y la defensa del mismo.

Nota final máxima 10.

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, Collieau, 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

- Las practicas de laboratorio se relacionan con los 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 producto 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 2030, 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

- El trabajo de esta asignatura se basa en al agenda 2030, relacionándose con diferentes objetivos y metas , algunos de ellos son:

objetivo 4: Educación de calidad

objetivo 4 meta 4.4: 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

objetivo 5: Igualdad de género.

objetivo 12: Producción y consumo responsable