



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001434 - Analizadores De Proceso

PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001434 - Analizadores de Proceso
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M.del Mar De La Fuente García-Soto	Química II	mariadelmar.delafuente@upm.es	Sin horario. Consultar profesora
Adolfo Narros Sierra (Coordinador/a)	Química II	adolfo.narros@upm.es	Sin horario. Consultar profesor
Maria Dolores Robustillo Fuentes	Química II	mariadolores.robustillo@upm.es	Sin horario. Consultar profesora

* 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 Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de Química Analítica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.

CG2 - Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental

CT5 - Gestión de la información

4.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

RA38 - Seleccionar los analizadores adecuados para el control de un proceso químico

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Tradicionalmente los procesos químicos se han controlado midiendo determinadas variables físicas del proceso como temperatura, presión, caudal y nivel. En la actualidad debido al desarrollo de la instrumentación analítica, cada vez más compacta, robusta y fiable, se emplean analizadores químicos que se integran en la línea de producción y en los lazos de control, capaces de medir de forma continua la composición de las materias primas, corrientes intermedias y productos de un proceso químico. Esto permite operar las instalaciones en condiciones más cercanas a las óptimas ahorrando energía, reduciendo costes de producción y mejorando en definitiva el rendimiento de la producción.

En esta asignatura se van a estudiar los fundamentos de los analizadores químicos de procesos describiendo los tipos de analizadores en línea y los factores a tener en cuenta en la selección del analizador.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
 - 1.1. Análisis en línea o en tiempo real
 - 1.2. Características básicas de los analizadores
2. Sistemas de muestreo
 - 2.1. Toma de muestra
 - 2.2. Transporte de la muestra
 - 2.3. Acondicionamiento de la muestra
3. Analizadores cromatográficos
 - 3.1. Fundamento de la cromatografía

3.2. Analizadores cromatográficos

4. Analizadores ópticos

4.1. Fundamentos de los métodos ópticos de análisis

4.2. Analizadores UV-vis

4.3. Analizadores IR y NIR

4.4. Otros analizadores ópticos

5. Analizadores electroanalíticos

5.1. Fundamento de las técnicas electroanalíticas

5.2. Analizadores potenciométricos

5.3. Analizadores amperométricos

5.4. Analizadores conductimétricos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Introducción Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Sistemas de muestreo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 3 Analizadores cromatográficos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 3 Analizadores cromatográficos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5		Tema 3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prueba de Evaluación Tema 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
6	Tema 4 Analizadores ópticos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Informe Prácticas Tema 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
7	Tema 4 Analizadores ópticos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8				Prueba de evaluación Tema 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
9	Tema 5 Analizadores electroanalíticos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Sin docencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
11	Tema 5 Analizadores electroanalíticos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12		Tema 4 y 5 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

13	<p>Conferencia de un experto Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Prueba de evaluación Tema 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p>Asistencia a la conferencia OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
14	<p>Sin docencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Informe Prácticas Tema 4 y 5 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
15				<p>Presentación de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
16				<p>Presentación de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
17				<p>Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Prueba de Evaluación Tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	4 / 10	CG6 CE11 CG2
6	Informe Prácticas Tema 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	
8	Prueba de evaluación Tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	25%	4 / 10	CG2 CG4
13	Prueba de evaluación Tema 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	4 / 10	CG6 CE5
13	Asistencia a la conferencia	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:30	5%	/ 10	
14	Informe Prácticas Tema 4 y 5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	
15	Presentación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	10%	4 / 10	
16	Presentación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	10%	4 / 10	CG6 CT5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG2 CG6 CG4 CE5 CT5 CE11

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Se van a realizar tres pruebas de evaluación (PE) al final de los temas 3, 4 y 5, todas pueden incluir además cuestiones de los temas 1 y 2, y que tendrán un peso del 25% de la nota final. Las PE son liberatorias pero no obligatorias. La nota mínima en cada PE para poder compensar con las notas de las otras PE es de 4 sobre 10.

La asistencia y elaboración de los informes de prácticas es una actividad no recuperable. El peso en la nota final de las prácticas es de un 10%.

La realización de un trabajo individual y la exposición pública en el aula es una actividad obligatoria para poder aprobar la asignatura y es recuperable en la fecha que se realice el examen global. El peso en la nota final es de un 10%.

La asistencia a la conferencia de un experto es una actividad no recuperable. El peso en la nota final es de un 5%.

Los alumnos que no realicen a alguna de las actividades de evaluación progresiva no recuperables verán penalizada su nota final en el porcentaje correspondiente a la actividad.

El peso total de las actividades de evaluación es superior al 100% debido a que se ha duplicado la sesión de presentación de trabajos para que todos los alumnos puedan realizar las presentaciones en el tiempo estipulado.

El examen global tendrá tres partes, y los alumnos tendrán que presentarse a las partes no liberadas en las PE, también podrán presentarse a alguna o todas las partes si desean subir nota.

La nota para aprobar la asignatura es un 5 sobre 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Analizadores de Proceso en Línea	Bibliografía	
Control e Instrumentación de Procesos Químicos	Bibliografía	
Analysis and Analyzers	Bibliografía	
Instrumentos y Equipos de Laboratorio	Equipamiento	
Documentación de la asignatura facilitada por los profesores	Recursos web	Los alumnos dispondrán de documentación para el seguimiento de la asignatura en la plataforma Moodle UPM
Plataformas de Teleenseñanza	Recursos web	Para las clases a distancia se emplearán las plataformas de teleenseñanza recomendadas por la UPM: Zoom, Teams, Skype Empresarial

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Puede programarse una visita a una instalación industrial, que será en horario de mañana, cuya fecha definitiva se avisará a los alumnos con suficiente antelación.

Los contenidos que se van a tratar en esta asignatura tienen relación directa con los siguientes ODS:

ODS 9: INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS y más en concreto con la meta:

- 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas

ODS 12: PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES y más en concreto con las metas:

- 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales
- 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización