



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

2020/21 - 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.....	8
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001434 - Analizadores de Proceso
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
2			<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3			<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4			<b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5		<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Tema 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
6			<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7			<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8		<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Tema 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
9			<b>Tema 5 Jueves con horario de martes</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10			<b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11		<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Tema 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
12			<b>Conferencia de un experto</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	

13				<b>Presentación de trabajos</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
14				
15				<b>Presentación de trabajos</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
16				
17				<b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	CG2 CG6 CE11
8	Tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	CG4 CG2
11	Tema 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	CE5 CG6
13	Presentación de trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	25%	4 / 10	CG6 CT5
15	Presentación de trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	25%	4 / 10	CG6 CT5

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	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 continua (PEC) al final de los temas 3, 4 y 5 que tendrán un peso del 25% de la nota final. La nota mínima en cada PEC para poder compensar con las notas de las otras PEC es de 4 sobre 10. Los alumnos que vayan por evaluación continua deberán realizar y presentar en público un trabajo que tendrá un peso del 25% de la nota final.

El peso total de las actividades de evaluación continua parece ser del 125% 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.

Los alumnos que vayan solo a examen final deberán obtener una calificación mínima de 5 para aprobar la asignatura.

## 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

La asignatura se ha programado en modalidad semipresencial con actividades presenciales como las prácticas y las pruebas de evaluación continua mientras que las clases se impartirán en modalidad teleenseñanza.

La programación puede sufrir cambios según la evolución de la COVID19 y las indicaciones de las autoridades sanitarias y académicas. Los cambios de programación se avisarán con suficiente antelación a través de la plataforma Moodle.

La visita a instalaciones industriales que se viene realizando en la asignatura este año se suspende por no poder garantizar las medidas de seguridad que establece las autoridades sanitarias competentes.

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