

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Simulación e Integración de Procesos
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Simulación e Integración de Procesos	Código: 335662113
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado- Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial- Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial- Plan de Estudios: 2017 (Publicado en 2017-07-31)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 2- Carácter: Obligatoria especialidad- Duración: Primer cuatrimestre- Créditos ECTS: 4,5- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)	

2. Requisitos de matrícula y calificación

No se han establecido

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE JUAN MACIAS HERNANDEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: 1, PA101, TU101
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: JOSE JUAN- Apellido: MACIAS HERNANDEZ- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química

Contacto - Teléfono 1: 649741084 - Teléfono 2: - Correo electrónico: jmacias@ull.es - Correo alternativo: jmacias@ull.edu.es - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ingeniería Química**
 Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Específicas: Ingeniería química

- CA1** - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.
- CA3** - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos,

sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

Específicas: Tecnologías industriales

T14 - Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: José Juan Macías Hernández
- Temas (epígrafes):

Tema 1. Simuladores de proceso. Estado estacionario y Simulación dinámica

Tema 2. Simulación. Cálculo de Propiedades

Tema 3. Simulación. Transferencia de Cantidad de Movimiento

Tema 4. Simulación. Transferencia de Energía

Tema 5. Simulación. Operaciones de Transferencia de Materia

Tema 6. Simulación Dinámica. Control de Procesos

Tema 7. Automatización de la simulación

Actividades a desarrollar en otro idioma

Los temas se desarrollan con un porcentaje muy alto de bibliografía en Inglés. Las prácticas con el simulador se desarrollan utilizando todo el material en Inglés.

Los alumnos han de desarrollar su proyecto y presentarlo en Inglés

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)
Aprendizaje basado en el juego - Gamificación, Aprendizaje basado en Problemas (PBL),

Descripción

Para abordar esta asignatura que tiene un carácter fuertemente práctico y de manejo de programas informáticos de simulación, el enfoque metodológico que se propone pretende fomentar la resolución de problemas con herramientas de simulación, hojas de cálculo, etc. Para ello el alumno dispone de clases teóricas, clases prácticas de resolución de problemas y del uso del simulador y videos demostrativos grabados utilizando UNISIM. Con los vídeos, el alumno puede visualizar varias veces determinados aspectos que no le hayan quedado del uso del simulador.

Se potencia especialmente el debate y la discusión de distintas maneras de abordar una simulación.

Clases teóricas

Las clases teóricas se imparten siguiendo un orden lógico con el avance de los estudiantes y las necesidades de los otros apartados de la asignatura. Se explican los contenidos teóricos que los alumnos irán trabajando en las clases prácticas.

Clases prácticas

Existen dos tipos de clases prácticas:

Clases prácticas de resolución de problemas. Se desarrollan en el aula donde se dan las clases teóricas y el alumno va resolviendo junto con el profesor los problemas planteados.

Clases prácticas de simulación. Estas clases se realizan utilizando el software de simulación, tanto por parte del profesor como el alumno. Por lo tanto, estas clases se realizan en el aula de informática. El alumno puede utilizar los recursos que a su disposición pone la universidad o su propio ordenador.

Tutorías

Las tutorías se realizan de manera individual o en grupo de acuerdo con las necesidades. Pueden ser pedidas por los estudiantes o convocadas por el docente

Vídeos

Como parte de la asignatura se han grabado vídeos que desarrollan de manera práctica los ejercicios fundamentales que explican cada tema. El alumno tiene oportunidad de visualizarlos las veces que lo desee y así reforzar o aclarar aquellos aspectos dudosos de la mecánica de trabajo en simulación.

Actividades

Las actividades refuerzan la adquisición de conocimiento por parte de los alumnos y es una pieza fundamental del proceso de aprendizaje.

Cada tema teórico o de simulación tiene diferentes actividades para realizar de manera individual o en grupo. Ambos tipos de temas se pueden simultanear de acuerdo con los contenidos y el avance de la asignatura.

Planta Virtual

La Planta Virtual, constituye una herramienta de aplicación práctica de muchos conceptos relacionados con la operación y optimización de una planta industrial. En esta implementación de juego de Rol, el alumno dispone de una infraestructura informática que emula el funcionamiento de una planta completa y que utilizará para resolver muchos ejercicios propuestos. El uso de una Planta Virtual para aplicar juegos de Rol se ha usado ya en esta asignatura en cursos pasados con un alcance más limitado. En esta ocasión se trata de un proyecto más ambicioso ya que no se trata de entrenar en una función específica sino todo el organigrama básico de una planta química.

Los ejercicios realizados en las prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación final.

El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22,00	0,00	22,0	[CA3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	18,00	0,00	18,0	[CA3]

Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	7,50	7,5	[TI4], [CA1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CA1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[TI4]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[TI4], [CA3], [CA1]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[TI4]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[TI4]
Total horas	45,00	67,50	112,50	
Total ECTS			4,50	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Simulación de Procesos

- Simsci: "Component and Thermophysical properties Reference Manual"
- Simsci: "Unit Operations Reference Manual"

Estrategia y Diseño

- Douglas: "Conceptual design of Chemical Processes", Ed. Mc GrawHill, (1988)

Optimización

- Edgar, T.F., Himmelblau, D.M.: "Optimization of Chemical Processes", Ed. MacGraw-Hill, (1988)

Bibliografía Complementaria

Simulación de Procesos

- Himmelblau, D; Bischoff, K.: "Análisis y Simulación de Procesos", Ed. Reverté, (1976)
- Estrategia y Diseño
- Smith, Robin: "Chemical Process design and integration", Ed. Wiley, (2005)
- Rudd, Watson: "Estrategia en Ingeniería de Procesos", Ed. Alhambra, (1982)
- Luyben, W.L.: "Process Modeling: Simulation and Control for Chemical Engineers", Ed. McGraw-Hill, (1973)

Optimización

- Jenson, V.G., Jeffreys, G.V.: "Mathematical Methods in Chemical Engineering", Ed. Academic Press, (1977).
- Edgar, T.F., Himmelblau, D.M.: "Optimization of Chemical Processes", Ed. MacGraw-Hill, (1988).

Otros Recursos

Aula Virtual.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El siguiente sistema de evaluación se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Modificación vigente de la titulación.

Existen 2 modalidades de evaluación: Evaluación continua y Evaluación única.

La primera convocatoria se rige por la Evaluación continua, salvo que el alumnado opte por la Evaluación Única, en esta convocatoria, comunicándolo antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua.

Evaluación Continua:

La evaluación continua se basa en la realización de actividades propuestas con resolución de problemas y seminarios. Todos los ejercicios han de elevarse al Servidor Web de la asignatura (aula virtual) en la forma que se indique. Hay que entregarlos resueltos antes de la fecha límite que se va fijando. Problemas entregados fuera de esas fechas cuentan como no presentados.

El número de pruebas de la evaluación continua son 3, y cada una pondera un tercio del 100% de la nota final. Estas pruebas son independientes de las actividades que se les propone a los alumnos. Para aprobar la asignatura por evaluación continua el alumno deberá haber presentado al menos el 80% de las actividades y haberlas superado.

Se considera que el alumno utiliza el sistema de evaluación continua desde que se presente a una de las tres pruebas. Si un alumno accede al sistema de evaluación continua pero no supera las condiciones mínimas exigibles tendrá que presentarse a la prueba final de evaluación única. No se le guarda ninguna de las pruebas superadas.

La convocatoria de evaluación continua queda agotada desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua.

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos mínimos para superar la asignatura y el resultado del promedio ponderado de las calificaciones de evaluación continua sea igual o superior a 5,0; en ese caso, la calificación que aparecería en acta sería el promedio de las calificaciones de las pruebas no superadas (art. 4.6 del REC).

Las notas de la evaluación continua no se mantienen en las siguientes convocatorias.

Evaluación Única:

Consta de dos partes:

Integración de Procesos. Consta de un ejercicio de Integración de Procesos. Esta parte aporta la mitad de la nota final.

Simulación por ordenador. La valoración de los conocimientos prácticos en simulación se hace por medio de un examen sobre la realización de una simulación asignada. Esta parte aporta la mitad de la nota final.

Todas las partes se realizan el mismo día y en la convocatoria oficial del examen.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela (recomendable concretar según la titulación: Decana, Decano, Director o Directora). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[TI4], [CA3], [CA1]	Realización de examen teórico y práctico. Parte teoría 50%, parte Simulación y Test 50% en evaluación única y 25%+25% en evaluación continua.	50,00 %
Trabajos y proyectos	[TI4], [CA3], [CA1]	Para evaluación continua: En cada trabajo se evalúa: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad- Presentación	25,00 %
Informes memorias de prácticas	[TI4], [CA3], [CA1]	Para evaluación continua En cada trabajo se evalúa: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad- Presentación	25,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- 1.- Capacidad para utilizar Diseño Conceptual en el desarrollo / modificación de procesos en la Industria Química.
- 2.- Capacidad de realizar simulaciones utilizando simuladores comerciales (UNISIM) para diseñar plantas químicas, nivel avanzado.
- 3.- Capacidad para comprender las relaciones entre las variables fundamentales de una planta química, como control de inventario, energía, calidad, y seguridad. Esto les permitirá colocar la instrumentación en los diagramas de Instrumentación y

Tubería para completar la Ingeniería básica de las plantas químicas.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1. Simuladores de proceso. Estado estacionario y Simulación dinámica		3.00	4.50	7.50
Semana 2:	Tema 1. Simuladores de proceso. Estado estacionario y Simulación dinámica	Prueba evaluativa 1	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	Tema 2. Simulación. Cálculo de Propiedades		3.00	4.50	7.50
Semana 4:	Tema 2. Simulación. Cálculo de Propiedades	Prueba evaluativa 2	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	Tema 3. Simulación. Transferencia de Cantidad de Movimiento		3.00	4.50	7.50
Semana 6:	Tema 3. Simulación. Transferencia de Cantidad de Movimiento	Prueba evaluativa 3	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Tema 4. Simulación. Transferencia de Energía		3.00	4.50	7.50

Semana 8:	Tema 4. Simulacion. Transferencia de Energía	Prueba evaluativa 4	3.00	4.50	7.50
Semana 9:	Tema 5. Simulacion. Operaciones de Transferencia de Materia		3.00	4.50	7.50
Semana 10:	Tema 5. Simulacion. Operaciones de Transferencia de Materia	Prueba evaluativa 5	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	Tema 6. Simulacion Dinámica. Control de Procesos		3.00	4.50	7.50
Semana 12:	Tema 6. Simulacion Dinámica. Control de Procesos	Prueba evaluativa 6	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	Tema 7. Automatización de la simulación		3.00	4.50	7.50
Semana 14:	Tema 7. Automatización de la simulación		3.00	4.50	7.50
Semana 15:	Tema 7. Automatización de la simulación	Prueba evaluativa 7	3.00	4.50	7.50
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	0.00	0.00
Total			45.00	67.50	112.50