



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICAI – Master Universitario en Ingeniería Industrial (MII)

INGENIERÍA QUÍMICA

Presentación de la asignatura

comillas.edu

Curso 2022-2023

1º MII

¿CUÁL ES EL OBJETIVO DE ESTA ASIGNATURA?

Ser capaz de entender y comprender cualquier proceso de producción industrial, desde la **materia prima** hasta el **producto final**, a través de las diferentes **operaciones unitarias**.



Profesores de teoría

Eva Paz: eva.paz@comillas.edu (D-119)

Marta Revuelta: mrevuara@comillas.edu (D-115)

Noemi Delgado: ndmellado@comillas.edu (D-314)

Sara López de Armentia: sara.lopez@comillas.edu (D-314)

Coordinación

Eva Paz: eva.paz@comillas.edu

Cualquier tema referido a cuestiones generales de la asignatura deberá ser gestionado a través de la coordinadora: inasistencia al laboratorio por causas justificadas, etc.

MUY IMPORTANTE

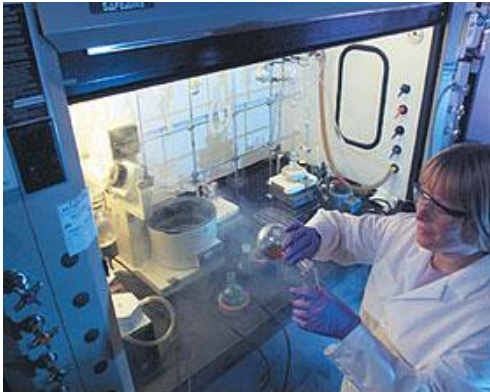
Cualquier notificación referente a la asignatura como posibles cambios de clase, fecha de laboratorio, normas de examen, etc., se hará llegar a los alumnos a través del correo institucional de la plataforma **Moodle**, siendo obligación de alumno revisarlo.

¿Qué es la Ingeniería Química?

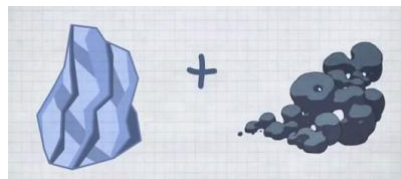
Químico

Pertenece a las ciencias básicas:

Investigación científica, síntesis química, análisis químico, creación de conocimiento científico, desarrollo de nuevos productos, caracterización...



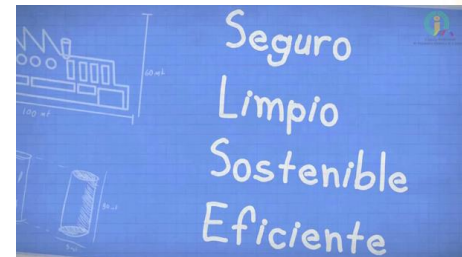
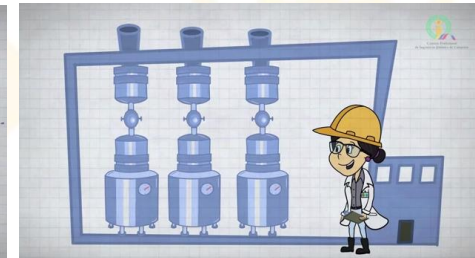
Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Group	H																	He
	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
	K	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
	Na	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
	Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
	Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fu	Uup	Lv	Uus	Uuo
	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			



Ingeniero Químico

Visión aplicada de la química, enfocada en la industria y en los procesos que intervienen en la transformación de los materiales para la obtención de productos.

Procesos de producción a gran escala, operaciones de transformación físicas, reactores, diseño de equipos, control de procesos, aprovechamiento y eficiencia, control de calidad...



TEMARIO

Asignatura de **4,5 créditos** **6 Horas Laboratorio y Clases prácticas (2h/sesión)**

TEMA 1: Introducción

- 1.1. Ámbito y evolución histórica de la Ingeniería Química
- 1.2. Tendencias de la Ingeniería Química.
- 1.3. Importancia de los procesos químicos

TEMA 2: Etapas de los procesos químicos industriales

- 2.1. Definición de operación y proceso unitario
- 2.2. Representación gráfica de los procesos químicos industriales.
Ejemplo práctico: Refinería de petróleo

TEMA 3: Las operaciones unitarias

- 3.1. Operaciones continuas y discontinuas
- 3.2. Fundamentos y clasificación de las operaciones unitarias
- 3.3. Diagramas de flujo: representación e interpretación

TEMA 4: Equilibrio químico y cinética de transporte en operaciones unitarias

- 4.1. Condiciones de equilibrio entre fases no miscibles
- 4.2. Transporte molecular y turbulento
- 4.3. Leyes cinéticas en transporte molecular

TEMA 5: Operaciones de especial interés en la industria química

- 5.1. Extracción líquido-líquido
- 5.2. Destilación
- 5.3. Procesos de adsorción-desorción
- 5.4. Intercambio iónico
- 5.5. Aplicaciones industriales

TEMA 6: Balances de materia: Procesos Industriales

- 6.1. Introducción
- 6.2. Balance de masa sin reacción química
- 6.3. Balance de masa con reacción química

TEMA 7: Reacciones químicas y reactores.

- 7.1. Clasificación de las reacciones y modelos cinéticos.
- 7.2. Velocidad de reacción. Catálisis y catalizadores.
- 7.3. Reactores Químicos. Reactores homogéneos y heterogéneos.

TEMA 8: Aplicación de los procesos químicos en la industria

Se verán a través de los diferentes trabajos de la asignatura que se presentaran en clase

Teoría

- Transparencias de clase y Ejercicios resueltos en clase por los profesores.
- Teoría, Problemas y cuestionarios en Moodle: **Algún tema particular** tendrá material en Moodle que habrá que preparar (se os indicará en su momento)

Prácticas: 6 sesiones (2 horas/sesión)

(2 TURNOS. 16 grupos. 8 grupos/turno. 2-3 personas/grupo)

- 3 Sesiones de prácticas en el laboratorio
- 1 Sesión de Introducción a la Simulación de Procesos Químicos (ChemCad)
- 2 Sesiones Prácticas de Simulación

Las semanas que hay laboratorio hay 2 turnos en horarios diferentes: 1 turno en el horario normal de clase + 1 turno en el horario extra (aparece en azul).

Trabajo en grupo

(Máximo 12 grupos. 3-4 personas/grupo)

- Presentación en clase grupal

Convocatoria ordinaria

- **Nota de teoría (70%):**
 - 20% Examen intersemestral.
 - 50% Examen final (engloba toda la materia del curso): nota mínima 4.0

Requisitos: La nota de teoría (media ponderada examen final y el examen intersemestral) ha de ser de al menos **5.0 para poder aprobar la asignatura.**

$$\text{Nota teoría} = 2/7 (\text{Nota Inter}) + 5/7 (\text{Nota Final})$$

- **Nota Laboratorio y trabajos (30%)**
 - 15% nota de laboratorio (10% Prácticas + 5% Simulación)
 - 15% nota de la realización, exposición y defensa de un trabajo grupal.

Requisitos: La asistencia al laboratorio es obligatoria. Hay que obtener al menos la calificación de **5.0 tanto en el trabajo como en el laboratorio para poder aprobar.**

Convocatoria Extraordinaria

- Sin cursar el laboratorio y realizar el trabajo no se puede aprobar la asignatura.
- La nota mínima de éste examen extraordinario es **5.0**.
- La nota final de la convocatoria extraordinaria será
 - **30%** la nota del trabajo y laboratorio
 - **70%** la nota del examen de la convocatoria extraordinaria.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- ✓ Para que una **falta** a un laboratorio, examen o clase se considere justificada es indispensable avisar con antelación y presentar el justificante **al coordinador de la asignatura**.
- ✓ La **inasistencia a más del 15%** de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a la convocatoria ordinaria.
- ✓ **Sin cursar el laboratorio y realizar el trabajo** no es posible aprobar la asignatura ni en la convocatoria ordinaria ni en la convocatoria extraordinaria.
- ✓ En la realización de los **exámenes** no estará permitido el uso de calculadoras programables, smartwach o cualquier otro dispositivos que permita la conexión o almacenaje de datos.
- ✓ A los exámenes tan solo se podrá asistir llevando una calculadora no programable, regla y material de escritura. El uso de formularios, apuntes, libros, etc. está prohibido a no ser que se notifique lo contrario a los alumnos.

- **Sesión 1 (Semana 5):** 13 – 17 Febrero
- **Sesión 2 (Semana 7):** 27 Febrero – 3 Marzo
 - Práctica 1 (D):** Operación unitaria de Separación de Líquidos por Destilación
 - Práctica 2 (E):** Extracción Líquido-líquido
- **Sesión 3 (Semana 9):** 13 – 17 Marzo
 - Simulación 1:** Introducción a la Simulación de Procesos químicos: ChemCad
- **Sesión 4 (Semana 11):** 27 – 31 Marzo
 - Simulación 2:** Caso práctico de Simulación 1
- **Sesión 5 (Semana 13):** 17 – 21 Abril
 - Práctica 3 (A):** Síntesis orgánica de Ácido acetilsalicílico (Aspirina)
- **Sesión 6 (Semana 14):** 24 – 28 Abril
 - Simulación 3:** Caso práctico de Simulación 2

Las prácticas de laboratorio se realizan en el **Laboratorio de Química** (1ª planta) y los Seminarios de Simulación en el **Aula que se indicará** con los portátiles de la universidad.

LABORATORIOS

- Las **prácticas de laboratorio** valen un **10% de la nota**. Al finalizar la práctica hay que entregar el informe.
 - Los **seminarios de simulación** vale un **5% de la nota**. Se entregará un **único informe** con las 3 prácticas al final del todo junto a través de **Moodle**.
 - Para la realización de la **Práctica 2: Extracción (E)**, será necesario llevar realizados algunos **cálculos previos**.
 - **Grupos de laboratorio:** Los organizan los alumnos para que no coincidan con automatización ni clases de otros másteres siguiendo las siguientes NORMAS EXTRACTAS:
 - Dos turnos de prácticas: $\frac{1}{2}$ de la clase en el horario de teoría y $\frac{1}{2}$ de la clase en el horario extra. **No se aceptará que los dos turnos estén descompensados en cuanto al número de alumnos.**
 - En cada turno tiene que haber 8 grupos de laboratorio. **Han de ser exactamente 8 no se aceptará ni más, ni menos grupos.**
 - Las únicas causas justificadas para tener preferencia en la elección de turno es que coincida **con clase de otro Máster de ICAI** o con las prácticas de **Automatización**.
- IMPORTANTE: Prácticas en empresa, trabajos, o cualquier otra actividad no académica no se considera prioritaria ni causa justificada para la elección de turnos.

LABORATORIOS

- El uso de **bata de laboratorio es OBLIGATORIO**. Esta prohibido que el profesor permita a un alumno realizar una práctica sin bata.
- Es obligatorio aprobar el laboratorio para aprobar la asignatura.
- Una falta a un laboratorio es un cero en dicha práctica.
- **CUIDADO CON LAS FALTAS JUSTIFICADAS:**
 - No se considerarán faltas justificadas las entrevistas de trabajo.
 - No se considerarán faltas justificadas viajes.
 - No se consideran faltas justificadas pruebas o citas médicas que no son urgentes (tan solo si se tienen de antes de conocer los horarios de prácticas).
 - Para que una falta se considere justificada ha de comunicarse al **coordinador**, no al profesor de laboratorio o al profesor de teoría. Si el coordinador no está al tanto antes de la realización de la práctica, no se considerará falta justificada.
 - Cualquier falta justificada necesita el correspondiente justificante.

TRABAJO

Objetivos del trabajo

- Detectar, comprender y analizar procesos de transformación de la industria química.
- Aprender a realizar búsquedas de información utilizando bibliografía científica.
- Búsqueda y conocimiento de métodos, procesos, aplicaciones, etc., novedosos o innovadores aplicados a la industria química.

Temática

- El tema del trabajo es de libre elección, aunque debe de ser siempre aprobado por la profesora.
- Para aquellos grupos que no encuentren una temática la profesora puede ayudarles en la búsqueda de la misma.

Grupos de trabajo: Los organizan los alumnos

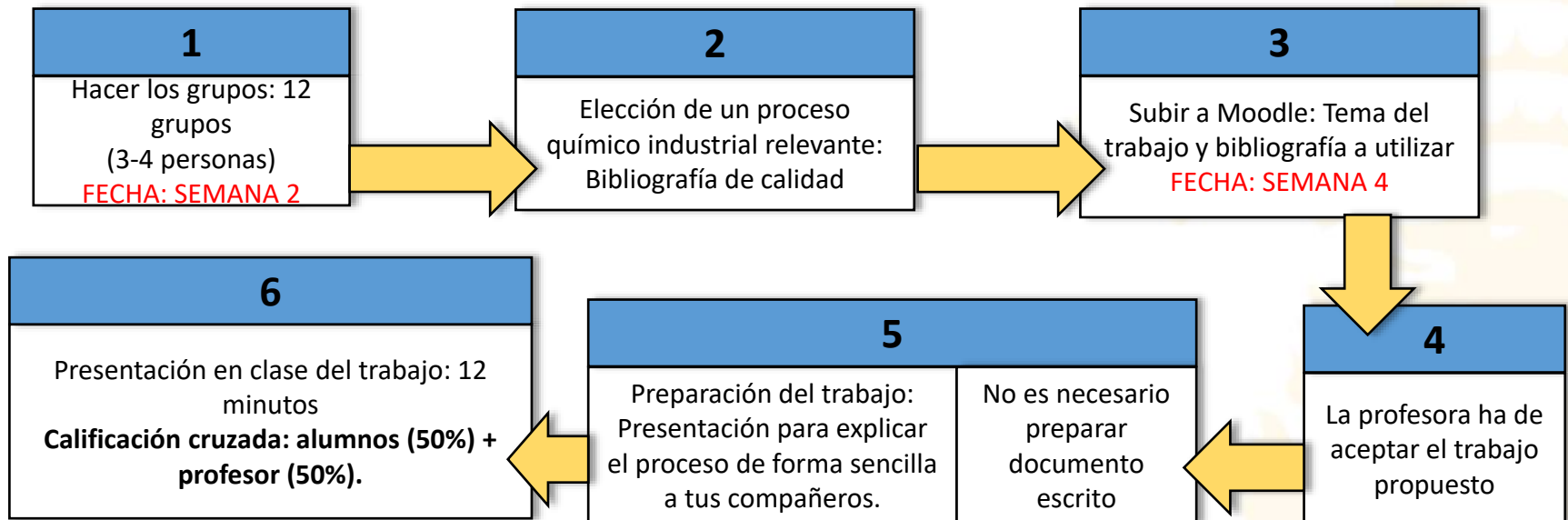
- Tiene que haber entre 10 y 12 grupos de trabajo.
- **NO SE ACEPTAN GRUPOS CON MÁS DE 4 PARTICIPANTES**

Fechas presentaciones: Lo organizan los alumnos o lo sortea el profesor

- Primera sesión: Semana 6-7 (antes de los exámenes intersemestrales)
- Segunda sesión: Semana 14-15 (últimas semanas de clase)

Evaluación

- Realización de una presentación en clase de 12 minutos (No es necesario entregar ningún documento más aparte de la presentación)
- Pasarse del tiempo penaliza en la nota
- La nota del trabajo es un 50% la puntuación del profesor y 50% un grupo de alumnos evaluador



RESUMEN FECHAS

		Hora 1	Hora 2	Hora 3
Semana 1	16 En - 20 En			
Semana 2	23 En - 27 En	Fecha límite para hacer grupos de laboratorio y prácticas		
Semana 3	30 En - 3 Feb			
Semana 4	6 Feb - 10 Feb	Elegir los temas de los trabajos y fechas de presentacion		
Semana 5	13 Feb - 17 Feb		E y D	
Semana 6	20 Feb - 24 Feb	Trabajos		
Semana 7	27 Feb - 3 Mar	Trabajos	E y D	
Semana 8	6 Mar - 10 Mar	Exámenes intersemestrales		
Semana 9	13 Mar - 17 Mar		S1	
Semana 10	20 Mar - 24 Mar			
Semana 11	27 Mar - 31 Mar		S2	
SS	3 Abr - 7 Abr	Semana Santa		
Semana 12	10 Abr - 14 Abr			
Semana 13	17 Abr - 21 Abr	Trabajos	A	
Semana 14	24 Abr - 28 Abr	Trabajos	S3	

Libros de consulta

Libros de consulta

- El libro recomendado es: Guillermo Calleja Pardo, “INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA” Editorial Síntesis
- David M. HIMMELBLAU “PRINCIPIOS BÁSICOS Y CÁLCULOS EN INGENIERÍA QUÍMICA” Sexta edición.

