

Grado en Ingeniería Química

Curso Segundo

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Operaciones Básicas I: Flujo de Fluidos		CÓDIGO	GIQUIM01-2-010
TITULACIÓN	Graduado o Graduada en Ingeniería Química	CENTRO	Facultad de Química	
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CREDITOS	6.0	
PERIODO	Segundo Semestre	IDIOMA	Español	
COORDINADOR/ES		EMAIL		
DIEZ SANZ FERNANDO VALERIANO		fds@uniovi.es		
PROFESORADO		EMAIL		
DIEZ SANZ FERNANDO VALERIANO		fds@uniovi.es		

2. Contextualización

La asignatura Operaciones Básicas I: Flujo de Fluidos forma parte del módulo fundamental del segundo curso de Grado de Ingeniería Química de la Universidad de Oviedo y pertenece a la materia Ingeniería Química de dicha titulación. La asignatura se imparte en el segundo semestre por el área de Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente.

Tras el estudio, el semestre inmediatamente anterior, de "Fenómenos de Transporte", en donde se han abordado los procesos físicos que son comunes a todas las operaciones básicas, en **Operaciones Básicas I. Flujo de Fluidos** se ahondará en el transporte e impulsión de fluidos y en todas las operaciones de mezcla y separación que están controladas por el movimiento de fluidos. Esta asignatura forma parte del núcleo principal del conocimiento relativo al Grado en Ingeniería Química.

3. Requisitos

Las asignaturas "Bases de la Ingeniería Química" (2º cuatrimestre, 1º curso) y Fenómenos de Transporte (1er cuatrimestre, 2º curso) son la base para la presente asignatura. Es pues requisito imprescindible que el alumno haya cursado y aprobado la primera de estas asignaturas para poder matricularse, y muy recomendable haber cursado y superado la segunda. Resulta, además, muy conveniente que el alumno tenga una buena base de conocimientos de física, química, matemáticas, especialmente cálculo diferencial e integral, y termodinámica.

La superación de esta asignatura es un requisito previo necesario para cursar la asignatura práctica denominada Laboratorio de Ingeniería Química I: Fenómenos de

Transporte y Flujo de Fluidos.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

Las principales competencias que adquirirán los estudiantes que cursen y superen esta asignatura serán las siguientes:

Competencias generales. *instrumentales*, CGx(i) (habilidades cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas), *personales*, CGx(p) (interacción del graduado y cooperación con su ámbito social, facilidad para una actuación crítica y autocrítica) y *sistémicas*, CGx(s) (habilidad de visión y análisis de realidad global y multidimensional).

CG5 (i)	Capacidad de obtener, gestionar y almacenar de forma ordenada información relevante de su campo de estudio
CG7 (i)	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG8 (i)	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG9 (p)	Capacidad para trabajar sólo o en grupo, posiblemente de carácter multidisciplinar, con disponibilidad y flexibilidad para dirigir y ser dirigido en función de la definición coyuntural o la imposición circunstancial de liderazgos o prioridades.
CG13 (p)	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.
CG14 (s)	Tener capacidad para el aprendizaje autónomo, el entrenamiento y la readaptación continua a nuevos tiempos, nuevos retos, nuevas tecnologías, nuevos equipos y nuevas condiciones de trabajo, así como para la interacción sinérgica con expertos de áreas afines o complementarias, de forma crítica y autocrítica.
CG15 (s)	Capacidad para el estudio, la investigación y el desarrollo científico y tecnológico en el ámbito de la Ingeniería Química, de forma creativa y continua.

Competencias específicas. competencias académicas (a), derivadas del ámbito docente en el campo de la Ingeniería Química, las disciplinares (d), relacionadas con los conocimientos tecnológicos de apoyo a las competencias profesionales y éstas últimas, (p), que se corresponden con el saber hacer, capacidad de desarrollar acciones aplicadas a un ámbito profesional.

CE1 (a)	Capacidad para interiorizar, por vía de comprensión crítica, los conceptos fundamentales de las ciencias básicas experimentales e incorporarlos de forma fluida al pensamiento crítico y experto, fuera y dentro del ámbito del trabajo.
CE8 (a)	Conocimientos de Operaciones Básicas de Fluidos, Calor y Materia, de los equipos para llevarlas a cabo y de la optimización de las condiciones de operación de las mismas.
CE23 (d)	Capacidad para la realización de operaciones básicas de flujo de fluidos, de transmisión de calor y de transferencia de materia, así como para hacer funcionar los equipos correspondientes a las mismas.

Estas competencias se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:

RFF1:	Conocer la interrelación entre las propiedades físicas, termodinámicas y de operación relacionadas con el flujo de fluidos
RFF2:	Conocer los equipos característicos de la circulación e impulsión de fluidos compresibles y no compresibles, así como de medida de caudales.
RFF3:	Conocer las relaciones fundamentales de los fluidos compresibles, con comportamiento isotérmico y adiabático
RFF4:	Conocer el comportamiento de los fluidos no newtonianos, sus características reológicas y de flujo
RFF5:	Conocer el cálculo y diseño de las operaciones básicas de agitación y mezcla, filtración, sedimentación, clasificación hidráulica, flotación, atomización, así como el flujo de dos fases y las operaciones a alto vacío y a altas presiones.

5. Contenidos

Los contenidos de la asignatura “Operaciones Básicas I. Flujo de Fluidos” se han organizado con arreglo a los siguientes cuatro bloques:

Bloque I. Introducción

1. Introducción: flujo de fluidos.

Bloque II. Impulsión de fluidos

2. Equipos para la circulación de fluidos.

2.1. Tuberías válvulas y accesorios

2.2. Sistemas alivio de presión: Discos ruptura, válvulas seguridad, paneles explosión

3. Equipos para la impulsión de líquidos.

4. Flujo de fluidos compresibles.

5. Equipos para la impulsión de gases.

Bloque III. Medida del flujo y redes de distribución

6. Medida del flujo de fluidos.

7. Flujo de fluidos en redes de tuberías.

8. Flujo de fluidos no newtonianos.

9. Flujo de dos fases.

10. Flujo de fluidos en canales.

Bloque IV. Operaciones básicas

11. Agitación y mezcla de fluidos.

12. Flujo de fluidos a través de lecho porosos y de partículas en el seno de fluidos.

13. Filtración

14. Sedimentación de partículas.

15. Clasificación hidráulica.

16. Flotación.

17. Otras operaciones: atomización, ciclones y separadores electrostáticos.

6. Metodología y plan de trabajo

Con objeto de racionalizar la organización docente de la asignatura, se ha realizado la distribución de sus actividades con arreglo a la siguiente tipología de modalidades docentes:

1. Presenciales
 1. Clases expositivas: 40 horas
 2. Prácticas de aula/Seminarios: 13 horas
 3. Tutorías grupales: 4 horas
 4. Sesiones de evaluación: 3 horas
2. No presenciales
 1. Trabajo autónomo: 85 horas
 2. Trabajo en grupo: 5 horas

Al comienzo del curso, los alumnos reciben información escrita que incluye la Guía Docente y también recibirán, con antelación a su resolución, los enunciados de las cuestiones y ejercicios que deben resolver de forma individual o colectiva.

Las clases expositivas se dedican a actividades teóricas o prácticas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor, apoyadas con material gráfico, que también estará a disposición de los alumnos. Las clases prácticas de aula se dedican a actividades de discusión teórica y a actividades prácticas que requieren una elevada participación del estudiante. Es obligatoria la asistencia de los estudiantes a las sesiones de Prácticas de Aula y Tutorías Grupales.

En las tutorías grupales los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de los enunciados de las cuestiones y ejercicios que deben resolver de forma individual, o colectiva, antes de la tutoría. En el desarrollo de ésta el alumno expondrá los ejercicios propuestos y el profesor aclarará las dudas y problemas que los estudiantes hayan podido encontrar en la resolución de las tareas propuestas.

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

El valor de cada uno de los sistemas de evaluación, expresado en porcentaje, será el siguiente:

Sistemas de evaluación	Resultados de aprendizaje	Porcentaje
Evaluación (PA y TG)	Todos	20%
Evaluación final	Todos	80%

- **Prácticas de Aula y Tutorías Grupales:** Es obligatoria la asistencia a las Tutorías Grupales y Prácticas de Aula. Se tendrá en cuenta la participación activa y el trabajo realizado por cada estudiante en las Prácticas de Aula y Tutorías Grupales. Un 20% de la calificación final del estudiante corresponderá con la valoración de

estos aspectos.

- **Evaluación final:** Al final del curso se realizará un examen escrito para comprobar el dominio de las materias correspondientes a la asignatura, consistente en la respuesta a cuestiones de carácter teórico o teórico-práctico (50% de la nota de examen) y la resolución de problemas (50% de la nota de examen). No se puede aprobar la asignatura con menos del 30% de la nota asignada a la parte teórico-práctica y con menos del 30% de la nota asignada a la resolución de los problemas. Un 80% de la calificación final del estudiante corresponderá a la nota obtenida en el examen.

La calificación final se calculará con la nota obtenida en las Prácticas de Aula y Tutorías Grupales y la nota obtenida en la evaluación final correspondiente a la convocatoria, teniendo en cuenta los porcentajes de ponderación señalados para ellos en la tabla anterior. También serán de aplicación los porcentajes mínimos correspondientes a las partes teórica y práctica de la evaluación final, indicados más arriba. En caso de no disponer de nota en las Prácticas de Aula y Tutorías Grupales, por no haber asistido en su momento, se asignará un cero en ese apartado en las convocatorias distintas de diciembre-enero.

Según lo establecido en el Acuerdo de 17 de junio de 2013, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo, por el que se aprueba el texto refundido del Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje y las competencias adquiridas por el alumnado, publicado en el Boletín Oficial del Principado de Asturias núm. 147 de 26 de junio de 2013, artículo 17, "Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las asignaturas del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

•	0-4,9:	Suspense	(SS).
•	5,0-6,9:	Aprobado	(AP).
•	7,0-8,9:	Notable	(NT).
•	9,0-10:	Sobresaliente	(SB)."

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Se utilizará material gráfico que, como se ha indicado anteriormente, estará a disposición de los alumnos con antelación. Se fomentará la consulta de la bibliografía especializada disponible a través de la red de bibliotecas de la Universidad de Oviedo (BUO), localizada especialmente en la Facultad de Química, así como los recursos en red (publicaciones electrónicas).

A continuación se indica la bibliografía recomendada:

Bibliografía de referencia

- Coulson, J.M. Richardson, J.F. Ingeniería Química. Operaciones básicas. Reverté. Barcelona (1981).
- McCabe, W.L., Smith, J.C., Harriot, P. Operaciones unitarias en Ingeniería Química. McGraw-Hill. Madrid (1999).

Bibliografía complementaria

- Ocón, J., Tojo, G., Problemas de Ingeniería Química. Operaciones Básicas. Aguilar. Madrid (1976).
- Levenspiel, O., Flujo de Fluidos e Intercambio de Calor, Reverté, Barcelona (1993).

- Valiente, A., Problemas de flujo de fluidos. Limusa. México (1990).
- Perry, R.H., Green, D.W. Chemical Engineer's Handbook. McGraw-Hill. New York (1997).

