

[GCL101] MECÁNICA DE FLUIDOS

DATOS GENERALES

Titulación	GRADO EN INGENIERÍA EN ECOTECNOLOGÍAS EN PROCESOS INDUSTRIALES	Materia	INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS
Semestre	2	Curso	2
Carácter	OBLIGATORIA	Mención / Especialidad	
Plan	2017	Modalidad	Presencial
Créditos	4,5	H./sem.	2,54
		Idioma	EUSKARA
		Horas totales	45,75 h. lectivas + 66,75 h. no lectivas = 112,5 h. totales

PROFESORES

PEÑALBA RETES, MARKEL

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS I FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS II FÍSICA I FÍSICA II QUÍMICA	(No se requieren conocimientos previos)

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS VERIFICA

ESPECÍFICA

GCIN02 - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

GENERAL

G_CB6 - Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

GCCG2 - Conocimiento de materias y tecnologías básicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías específicas de la Ingeniería en Ecotecnologías en Procesos Industriales, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

GCCG4 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la Ingeniería en Ecotecnologías en Procesos Industriales

TRANSVERSAL

GCCTR1 - Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto de forma oral como escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las Ecotecnologías en Procesos Industriales

BÁSICA

G_CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

G_CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RG201 Coordina su trabajo con los demás miembros del equipo, contribuye en su equipo al desarrollo de las tareas a realizar y la creación de un buen clima de trabajo.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		3 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

P

100%

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

(No hay mecanismos)
Observaciones: Evaluación continua

HL - Horas lectivas: 0 h.

HNL - Horas no lectivas: 3 h.

HT - Total horas: 3 h.

RG202 Toma decisiones y valora las posibles consecuencias de la alternativa seleccionada.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		3 h.	3 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN	
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	(No hay mecanismos)	
		Observaciones: Evaluación continua	
HL - Horas lectivas: 0 h.			
HNL - Horas no lectivas: 3 h.			
HT - Total horas: 3 h.			

RG204 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y justificando cada una de ellas, y haciendo un uso correcto del lenguaje, por escrito.

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		3 h.	3 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN	
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	(No hay mecanismos)	
		Observaciones: Evaluación continua	
HL - Horas lectivas: 0 h.			
HNL - Horas no lectivas: 3 h.			
HT - Total horas: 3 h.			

RG205 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y justificando cada una de ellas y haciendo un uso correcto del

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		3 h.	3 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN	
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	(No hay mecanismos)	
		Observaciones: Evaluación continua	
HL - Horas lectivas: 0 h.			
HNL - Horas no lectivas: 3 h.			
HT - Total horas: 3 h.			

RGC211 Describir las propiedades de fluidos compresibles e incompresibles e identificar la influencia de estos en el rendimiento de los componentes de los sistemas fluidicos industriales

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		4,5 h.	4,5 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	3 h.	6,5 h.	9,5 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	2,5 h.	,5 h.	3 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	2,5 h.	,5 h.	3 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN	
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	85%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	15%		

HL - Horas lectivas: 8 h.
HNL - Horas no lectivas: 12 h.
HT - Total horas: 20 h.

RGC212 Conocer los distintos métodos de análisis de la estática de fluidos y aplicar los conceptos básicos para identificar el comportamiento hidrostático

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		6,25 h.	6,25 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	7,75 h.	6 h.	13,75 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	2,5 h.	,5 h.	3 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	2,5 h.	,5 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	80%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	20%	

HL - Horas lectivas: 12,75 h.
HNL - Horas no lectivas: 13,25 h.
HT - Total horas: 26 h.

RGC213 Conocer los distintos métodos de análisis de la dinámica de fluidos y aplicar los conceptos básicos y ecuaciones principales para analizar los componentes de los sistemas fluidicos industriales y optimizar su rendimiento

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		11 h.	11 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	20 h.	17,5 h.	37,5 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	2,5 h.	,5 h.	3 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	2,5 h.	,5 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	65%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	35%	

HL - Horas lectivas: 25 h.
HNL - Horas no lectivas: 29,5 h.
HT - Total horas: 54,5 h.

CONTENIDOS

- TEMA 0: Introducción a la mecánica de fluidos
- 1.1- Definición de fluido
- 1.2- Objeto de la Mecánica de Fluidos
- 1.3- Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos
- 1.4- Resumen histórico de la Mecánica de Fluidos
- 1.5- Sistema de Unidades
- 1.6- Fluido como medio continuo

• TEMA I: Propiedades físicas de los fluidos

- II.1- Viscosidad. Ley de Newton de la viscosidad
- II.2- Diagrama reológico. Clasificación de los fluidos
- II.3- Interpretación de la viscosidad. Viscosidad en líquidos; Viscosidad en gases
- II.4- Viscosidad absoluta. viscosidad cinemática. Unidades
- II.5- Medida directa de la viscosidad
- II.6- Medidas relativas de la viscosidad. Viscosímetros
- II.7- Dependencia de la viscosidad respecto a la presión y temperatura. Resultados experimentales.

Resultado de la teoría cinética de los gases

- II.8- Densidad. Peso específico.
- II.9- Tensión superficial. Capilaridad.
- II.10- Presión en un punto. Carácter escalar de la presión
- II.11- Presión absoluta y relativa. Unidades

• TEMA II: HIDROSTÁTICA

• TEMA III.1: Estática de los fluidos

- III.1.1- Introducción a la estática de los fluidos
- III.1.2- Fuerzas de presión en una partícula fluida. Gradiente de presión
- III.1.3- Equilibrio de una partícula fluida
- III.1.4- Ecuación general de la estática de los fluidos

• TEMA III.2: Hidrostática

- III.2.1- Ecuación fundamental de la hidrostática
- III.2.2- Distribución de presiones en hidrostática de líquidos
- III.2.3- Aplicación de la hidrostática a la medida de presiones
- III.2.4- Instrumentos de medida de presión

• TEMA III.3 : Fuerzas debidas a la presión sobre superficies planas (3 Horas)

- III.3.1- Fuerzas sobre superficies planas horizontales
- III.3.2- Líneas de acción de la resultante, centro de presiones
- III.3.3- Fuerzas sobre superficies planas inclinadas
- III.3.4- Línea de acción de la resultante
- III.3.5- Fuerzas debidas a la presión, considerando presiones absolutas, relativas.
- III.3.6- Aplicación al caso de presas por gravedad

• TEMA III.4: Fuerzas debidas a la presión sobre superficies curvas (3 Horas)

- III.4.1- Resultante de las fuerzas de presión sobre una superficie cerrada en campo gravitatorio. Empuje de Arquímedes
- III.4.2- Resultante de las fuerzas de presión sobre una superficie abierta, sumergida en un líquido
- III.4.3- Línea de acción de la resultante de las fuerzas
- III.4.4- Tensiones de tracción en tuberías y fondos de depósitos

- –III.4.5- Cuerpo sumergido entre dos fluidos no miscibles de distinta densidad
- –III.4.7- Estabilidad de cuerpos sumergidos
- –III.4.8- Estabilidad de cuerpos flotantes. Carena. Centro de Carena. Metacentro. Altura metacéntrica

TEMA III: HIDRODINÁMICA

•TEMA IV.1: Leyes básicas de fluido dinámica

- III.1.1- Introducción
- III.1.2 Conservación de la masa
- III.1.3- Conservación de la cantidad de movimiento
- III.1.4- Ecuación de Bernoulli
- III.1.5- Teorema del momento cinético
- III.1.6- Ecuación de la energía

•TEMA IV.2: Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli

- III.2.1- Presión estática, presión dinámica y presión total
- III.2.2- Línea de nivel energético o alturas totales, línea de altura motriz en una conducción
- III.2.3- Tubo de Pitot
- III.2.4- Estudio del sifón
- III.2.5- Tubo de Venturi
- III.2.6- Altura útil de una bomba
- III.2.7- Expresión de la potencia útil de una bomba
- III.2.8- Expresión de la potencia absorbida por una turbina

TEMA IV.3: Flujo viscoso en tuberías

- III.3.1- Flujo laminar y turbulento
- III.3.2- Flujo laminar en tuberías y distribución de velocidades
- III.3.3- Coeficiente de pérdidas primarias en flujo laminar
- III.3.4- Coeficiente de pérdidas primarias en flujo turbulento
- III.3.5- Aplicación del diagrama de Moody.

TEMA III: HIDRODINÁMICA

TEMA III.4: Cálculos en tuberías

- III.4.1- Expresiones explícitas del coeficiente de pérdidas primarias en régimen turbulento y laminar.
- III.4.2- Formas alternativas del diagrama de Moody. (Cálculo de diámetro, caudal, pérdida de carga)
- III.4.3- Tuberías no circulares. Diámetro hidráulico

• III.4.4- Pérdidas localizadas o pérdidas menores en tuberías.

•

TEMA III.5: Sistema de tuberías

• III.5.1- Tuberías en serie

• III.5.2- Tubería en paralelo

• III.5.3- Unión entre varios depósitos

• III.5.4- Tuberías ramificadas

•

TEMA IV: MÉTODO ADIMENSIONAL Y SEMEJANZA

• IV.1- Magnitudes. Dimensiones. Homogeneidad dimensional

• IV.2- Teorema de pi (ρ), (De Buckingham)

• IV.3- Obtención de grupos adimensionales

• IV.4- Significado físico, interpretación de los parámetros más importantes en mecánica de fluidos

• IV.5- Estudios con modelos

• IV.6- Pérdidas de carga en una tubería. Ecuación de Darcy-Weisbach

• IV.7- Coeficiente de pérdidas primarias. Parámetro adimensional

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
Unidad didáctica	M.White, Frank. Mecanica de Fluidos, 5ª Ed., Mc Graw Hill, 2004; 84-481-4076-1
Transparencias de la asignatura	Çengel, Yunus A. Fluid mechanics : fundamentals and applications, 1st ed, McGraw-Hill ISBN 0–07–247236–7
Plataforma Moodle	Fluido en fluxua eta bero-trukea ingeniartzan / Octave Lenvenspiel
Proyección de vídeos	
Presentaciones en clase	



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

**FLUIDOEN MEKANIKA
IKASGAIAN EGINDAKO EGOKITZAPENAK-**

2020 - Apirila

TESTUINGURUA / CONTEXTO

2019-20 ikasturte honetan COVID19 pandemiak eragindako alarma-egoera dela eta, berez aurrez aurreko ikasketak direnak on line modalitatera egokitu behar izan ditu MONDRAGON UNIBERTSITATEko Goi Eskola Politeknikoak GRADU ZEIN MASTER-etako tituluetan.

Egokitzapen honek bi jarduera motatan eragin dio nagusiki ikaskuntzari:

- FORMAZIO JARDUERETAN
- EBALUAZIO JARDUERETAN



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

FORMAZIO JARDUERAK

Actividades formativas

FORMAZIO JARDUERAK

PROGRAMAREN ATALA (ezagutzak edo ikaste emaitzak)	AURREIKUSITAKO JARDUERAK	EGOERA BERRIRA EGOKITUTAKO JARDUERAK
RGC211	<ul style="list-style-type: none"> • Klase magistrala • Kontrol puntua • Sei hileko proiektua (PBL) 	Itxialdia hasterako ikastemaitza honi dagozkion jarduerak bukatuta zeuden, ebaluazioaren faltan.
RGC212		<ul style="list-style-type: none"> • Klasea online: <ul style="list-style-type: none"> • Atal teorikoa bideo-tutorialen bidez • Ariketak klasean esplikatuz Hangouts Meet-ekin • Kontrol jarduerak: <ul style="list-style-type: none"> • Klasean eginako ariketak Mudle-en bidez jaso klasero • Ebaluazioa <ul style="list-style-type: none"> • Binakako lanak • Online azterketa • Sei hileko proiektua (PBL)
RGC213		

OHARRA; moldaketa edo egokitzapenik egin ez den kasuan, taula hutsik egongo da.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

EBALUAZIO JARDUERA

Actividades de evaluación

EBALUAZIO JARDUERAK

PROGRAMAREN ATALA (Ikaste emaitzak)	AURREIKUSITAKO JARDUERA/K	AURREIKUSITAKO JARDUERAREN PISUA (Azken notarekiko)	EGOERA BERRIRA EGOKITUTAKO JARDUERAK	EMANDAKO PISUA (Azken notarekiko)
RGC211	Kontrol puntua	%85	Binakako lana	%50
	Seihileko proiektua (PBL)	%15	Kontrol puntua	%35
			Seihileko proiektua (PBL)	%15
RGC212	Kontrol puntua	%80	Binakako lana	%30
	Seihileko proiektua (PBL)	%20	Kontrol puntua	%50
			Seihileko proiektua (PBL)	%20
RGC213	Kontrol puntua	%65	Kontrol puntua	%65
	Seihileko proiektua (PBL)	%35	Seihileko proiektua (PBL)	%35

OHARRA; moldaketa edo egokitzapenik egin ez den kasuan, taula hutsik egongo da.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

Eskerrik asko
Muchas gracias
Thank you

Markel Peñalba
mpenalba@mondragon.edu
Loramendi, 4. Apartado 23
20500 Arrasate – Mondragon