



GUÍA DOCENTE 2020-2021
INGENIERIA FLUIDOMECHANICA

1. Denominación de la asignatura:

INGENIERIA FLUIDOMECHANICA

Titulación

GRADO EN INGENIERIA MECANICA

Código

6315

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

INGENIERIA FLUIDOMECHANICA

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

INGENIERIA ELECTROMECHANICA

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

JOSE ANTONIO BARON AGUADO

4.b Coordinador de la asignatura

JOSE ANTONIO BARON AGUADO

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

2º CURSO 3ª SEMESTRE

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias Instrumentales:

(GI1) Demostrar la capacidad de análisis y síntesis.

(GI3) Adquirir la capacidad para la resolución de problemas de forma efectiva.

(GI9) Habilidad de búsqueda y gestión de la información.

Competencias Personales:

(GP1) Desarrollar el razonamiento crítico.

(GP2) Desarrollar las habilidades interpersonales.

(GP3) Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo.

Competencias Sistemáticas:

(GS1) Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

(GS2) Adquirir la capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

(GS4) Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).

Competencias Específicas Disciplinarias:

(ED-8) Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes

Adquisición de conocimientos de los principios básicos y fundamentos de la Ingeniería Fluidomecánica (Mecánica de Fluidos), en los campos de la ESTÁTICA y DINÁMICA de Fluidos, atendiendo tanto a las condiciones de Flujo Ideal, como en las condiciones reales de Transporte Viscoso.

Es de capital importancia la orientación a su aplicación práctica, con supuestos reales y resolución de ejercicios prácticos. ejemplo:

- Cálculo de presiones y fuerzas hidrostáticas, sobre superficies sumergidas.
- Diseño de sistemas de almacenamiento y transporte fluido, red de tuberías.
- Criterios de elección, de los equipos que componen una instalación de fluidos.
- Aplicaciones a Estaciones de Bombeo. Cavitación. Golpe de Ariete...

Se tendrá en cuenta la correlación de esta materia, con otras Áreas de Conocimiento, especialmente con la Termodinámica.



Trabajar para reforzar la confianza de los alumnos, en sus capacidades de analizar, diseñar y calcular Aplicaciones y Sistemas que interaccionen con Fluidos.

9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

PROGRAMA INGENIERIA FLUIDOMECHANICA HIDROSTATICA

Tema 1.-INTRODUCCIÓN. CONSIDERACIONES BASICAS.

Repaso histórico de la Mecánica de Fluidos. Unidades, Dimensiones y Magnitudes. Sistema de Unidades.

Leyes fundamentales de la Mecánica y de la Termodinámica. Ecuaciones de Estado.

Tema 2.-PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS.

Definición de fluido. Propiedades de los fluidos: densidad, peso específico, tensión superficial, presión de vapor, viscosidad cinemática y dinámica, módulo de compresibilidad. Ley de conservación de la masa. Densidad, Peso específico, Densidad relativa. Ley de viscosidad de Newton. Fluidos Newtonianos. Viscosidad Dinámica y Cinemática.

Propiedades de un gas ideal. Ley de los gases perfectos. Compresibilidad de los fluidos. Efecto de la presión en la compresibilidad de los gases en procesos Isotérmicos, e Isentrópicos.

Tema 3.-ESTATICA DE FLUIDOS. ESTUDIO DE LA PRESION EN EL INTERIOR DE UN FLUIDO

Introducción. Concepto de presión. Unidades. Presión barométrica y manométrica.

Presión en un punto. Ley Fundamental de la Hidrostática. Principio de Pascal.

Concepto energético de las alturas piezométricas. Diferencia de presión entre dos puntos. Fluidos incompresibles. Prensa hidráulica. Manómetros de columna de fluido. Fluidos Compresibles. Velocidad del sonido. Número de Mach.

Tema 4.-ESTUDIO DE FUERZAS DE PRESION EJERCIDAS SOBRE SUPERFICIES

Introducción. Estudio de las fuerzas de presión ejercidas sobre superficies planas sumergidas. Estudio de las fuerzas de presión ejercidas sobre superficies curvas. Presas de gravedad.

Fuerzas de empuje en cuerpos sumergidos. Principio de Arquímedes. Estabilidad de cuerpos sumergidos. Estabilidad de cuerpos en flotación. Centro de Gravedad y Altura Metacéntrica.

DINÁMICA DE FLUIDOS

Tema 5.-DINAMICA DE FLUIDOS. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO FLUIDO.

Movimiento de traslación de masas líquidas. Aceleración lineal constante. Movimiento de rotación en recipientes abiertos y cerrados. Descripción del movimiento de fluidos.

Movimiento según Lagrange y según Euler. Definiciones:

Trayectoria, líneas de corriente y Tubo de corriente. Caudal o Flujo volumétrico, Flujo



másico. Clasificación de los Flujos: Flujo Unidimensional, Teorema del Transporte de Reynolds. Ecuación de Continuidad.

Tema 6.- LEY DE MOMENTUM, 2º PRINCIPIO DE NEWTON APLICADO AL PASO DE UNA CORRIENTE DE FLUIDO.

Introducción. Leyes de Newton. Volumen de Control. Fuerza intercambiada con el fluido, ante una variación de la Cantidad de Movimiento del flujo. Ley de Momentum. Aplicaciones: Fuerza ejercida sobre la superficie de un Alabe. Fuerza ejercida por el flujo en una Tobera. Fuerza ejercida por el flujo al pasar por una compuerta. Principio de funcionamiento de las Turbomáquinas. Momento de Momentum.

Tema 7.- ECUACIÓN DE BERNOULLI. CONDICIONES IDEALES DE TRANSPORTE.

Ecuación de Bernoulli. Concepto energético de los términos de la ecuación de Bernoulli. Presión total. Presión estática. Presión dinámica, Piezómetro, Tubo de Pitot. Líneas de nivel energético y altura Motriz. Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli, Restricciones en su utilización: Teorema de Torricelli. Efecto Venturi. Cálculo de la velocidad. Análisis de los términos de carga en un Sifón. Planteamiento de la ecuación de Bernoulli, en casos de flujo no permanente, flujo Compresible, flujo Isotermo y flujo Adiabático.

Tema 8.- ECUACIÓN GENERAL DE LA ENERGIA.

Primer principio de la Termodinámica. Conservación de la energía. Ampliación de la Ecuación de Bernoulli, con términos de intercambio de energía mecánica. Tratamiento energético para Bombas centrífugas. Altura neta. Tratamiento energético para las Turbinas. Salto neto. Término de pérdida de carga en el transporte fluido. Medida del caudal.

APLICACIONES DE LA INGENIERÍA FLUIDOMECÁNICA

Tema 9.- TRANSPORTE DE UN FLUIDO EN CONDUCTOS CERRADOS.

Experimento de Reynolds. Régimen de transporte Laminar y Turbulento. N° de Reynolds. Cálculo de las pérdidas de carga en régimen Laminar. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Ecuación de Darcy-Weisbach. Coeficiente de fricción. Cálculo de las pérdidas de carga en régimen Turbulento. Ecuación de Colebrook. Abaco de Moody. Cálculo del transporte en tuberías simples. Pérdidas menores: Coeficientes de pérdidas y Longitudes equivalentes. Secciones no circulares. Radio Hidráulico. Curva Característica de una Tubería. Sistemas de Tuberías simples. Tuberías ramificadas. Cálculo de Redes de Tuberías. Ecuación de red generalizada. Método de Hardy-Cross. Métodos numéricos.

Tema 10 .- FLUJO COMPRESIBLE.

Propiedades de estancamiento. Velocidad del sonido y número de Mach. Flujo Isentrópico Unidimensional. Flujo Isentrópico en toberas. Ondas de choque. Flujo en conductos con transferencia energética. Flujo Adiabático en conducto con fricción.



Tema 11.- TRANSPORTE DE UN FLUIDO EN CANALES ABIERTOS.

Introducción. Clasificación del flujo en un canal abierto. Flujo uniforme. Profundidad normal. Régimen de flujo Subcrítico, Crítico y Supercrítico. Análisis energético del flujo en un canal abierto. Flujo uniforme sin fricción Flujo con fricción. Flujo uniforme con fricción. Resalto Hidráulico. Control de flujo y medición. Compuerta y Vertederos. Sección transversales óptimas en canales rectangulares, trapezoidales y circulares.

Tema 12.- ANALISIS DIMENSIONAL Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Experimentación en mecánica de fluidos. Análisis dimensional. Teorema Pi de Buckingham. Parámetros adimensionales comunes. Leyes de semejanza. Generalidades sobre bombas hidráulicas. Curvas características. Rendimientos. Generalidades sobre turbinas hidráulicas. Rendimientos.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Frank M. White , Mecánica de Fluidos, Mc Graw Hill,
Irving H. Shames , Mecanica de Fluidos, Mc. Graw Hill,
Munson Young Okiishi , Fundamentals of Fluid Mechanics, John Wiley & Sons, Inc.,
Yunus A. Cengel, John M. Cimbala , Mecanica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones, Mc. Graw Hill.,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

P. Gerhart; R. Gross , Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Addison Wesley Iberoamericana.,
Robert L. Mott., Mecánica de Fluidos Aplicada, Prentice Hall,
Robert W. Fox , Introducción a la Mecánica de Fluidos, Mc. Graw Hill,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Las actividades formativas se desarrollan de forma multidisciplinar.

Las clases de Horas Presenciales (HP), se dividen:

- Clase Teóricas; (CT) tiempo empleado en la explicación y asimilación de fundamentos y principios de la Ingeniería Fluidomecánica.
- Clases Prácticas,(CP) donde el objetivo fundamental, es la aplicación de los conocimientos adquiridos trabajando sobre ejercicios prácticos, explotando el espíritu participativo del alumnos y la visión práctica.

Como sugerencia, es interesante que el alumno de forma individual, elabore un Cuaderno de Ejercicios Prácticos, acumulados por cada Capítulo, donde se pueda poner a prueba, los avances en la asimilación de los contenidos, de la materia desarrollados.



Las Horas de trabajo del alumno (No Presenciales, HNP), deben repartirse:

- Afianzar los fundamentos explicados en las Clases Teóricas.
- Realización de Ejercicios Prácticos, para poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- Supuestos Prácticos, a realizar en Grupo de Tres alumnos. (3SP)

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases Teóricas (CT). Explicación Fundamentos INFLU / Capítulo.	(ED8) (GI1) (GI3) (GP1) (GS1) (GS2)	24	36	60
Clases Prácticas (CP). Resolución de Ejercicios Prácticos / Capítulo.	(GP1) (GP2) (GP3)	27	39	66
Supuestos prácticos (3SP). (Tres Supuestos Prácticos, Grupos Tres Alumnos).	(ED8) (GI1) (GP1) (GP2) (GP3) (GS2)	3	21	24
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

Se calificará de acuerdo a los resultados obtenidos en Proceso de Evaluación Continua.

Las puntuaciones se acumularán, a medida que se vayan entregando los informes de los trabajos propuestos, Supuestos Prácticos (3SP) (media aritmética) y realización de los controles de Evaluación Continua (3EC) (media aritmética).

Además, con la valoración en la Prueba final escrita (ETP) (a realizar en fechas programadas de exámenes); y aplicando las correspondientes ponderaciones establecidas, conformarán la calificación final del alumno.

Deberán superarse cada uno de los apartados de evaluación, con una nota igual o superior a 5,0.

En todos los casos y convocatorias, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura se calculará de acuerdo con el Reglamento de Evaluación de la UBU.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la



calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

SISTEMA DE EVALUACIÓN PARA ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO:

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Prueba Final escrita. Comprobación Conocimientos / Fundamentos Teórico / Prácticos. Examen Teórico Práctico (ETP)	40 %	40 %
Controles Parciales Evaluación Continua (3EC), Estática de Fluidos, Dinámica de Fluidos Transporte Ideal, Dinámica de Fluidos Flujo Viscoso.	30 %	30 %
Trabajos a realizar en Grupos de Tres Alumnos; Supuestos Prácticos (3SP).	30 %	30 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Las pruebas de evaluación (ETP), han de coincidir con las puestas desde Dirección del Centro; las de Evaluación Continua (EC), se concretarán con el alumnado. Los Supuestos Prácticos (3SP), deberán haberse entregado a lo largo del desarrollo de la asignatura, en los plazos asignados, a lo largo del Curso. La ponderación se corresponde con los porcentajes de la tabla, Peso Primera/Segunda convocatoria. En todos los casos y convocatorias, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura se calculará de acuerdo con el Reglamento de Evaluación de la UBU.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Aula con material de proyección audiovisual.
Laboratorio de Ingeniería Energética con equipamiento específico.
Software para docencia.
Aplicaciones interactivas en la Plataforma UBUVirtual.
Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos.
Recursos bibliográficos.



13. Calendarios y horarios:

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en la página web del título.

14. Idioma en que se imparte:

ESPAÑOL



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2020-2021		
TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA MECANICA	
CURSO	2º CURSO	
ASIGNATURA / CÓDIGO	INGENIERÍA FLUIDOMECÁNICA / 6315	
SEMESTRE (1.º/2.º)	1º SEMESTRE	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	OBLIGATORIA	6 ECTS
COORDINADOR/A	JOSE ANTONIO BARON AGUADO	
PROFESORADO	JOSE ANTONIO BARON AGUADO, FERNANDO AGUILAR ROMERO, JESÚS MARCOS GARCÍA ALONSO	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> NO PROCEDE 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> En su mayor medida, las actividades teóricas; las prácticas, tutorías grupales; la realización de trabajos, informes, memorias y pruebas de evaluación se realizarán mediante las herramientas que la Universidad de Burgos pone a nuestra disposición a través de UBUVirtual, de UBULabs (EES), de las herramientas Office 365 (Tales como Teams o Forms), así como otras que vayan incorporando.... 		
CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> <u>NO PROCEDE</u>		



2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

Se realizarán a través de los foros de la asignatura en Ubuvirtual, por correo electrónico, por sesiones de Skype/Teams y/o por teléfono, en horario acordado para tutorías.

.....

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

NO PROCEDE

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

Las distintas metodologías evaluación se realizarán mediante las herramientas que la Universidad de Burgos pone a disposición a través de UBUVirtual, de las herramientas Office 365, así como otras que se vayan incorporando.

.....

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)

Se mantendrán los calendarios propuestos por el centro.

COMENTARIOS