



Sílabo de Mecánica de Fluidos Avanzada

I. Datos Generales

Código	ASUC 00567			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Mecánica de Fluidos			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la Asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de utilizar los fundamentos del comportamiento de los fluidos en diversas aplicaciones mecánicas.

La asignatura comprende: Dinámica de fluidos computacional (método de elementos finitos, ejemplos). Inestabilidad. Turbulencia. Aerodinámica (terminología de los aviones, características del perfil aerodinámico, fuerza de sustentación). Flujo compresible.

III. Resultado de Aprendizaje de la Asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar modelos de dinámica de fluidos; utilizando los fundamentos del comportamiento de los fluidos en diversas aplicaciones mecánicas, mediante la resolución numérica de las ecuaciones de Navier Stokes, el estudio experimental y la búsqueda de soluciones.



IV. Organización de Aprendizajes

Unidad I Mecánica de Fluidos Computacional		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el proceso de la mecánica de fluidos mediante formulaciones matemáticas y el uso de ordenadores.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción la mecánica de fluidos computacional. ✓ Fundamentos de la resolución numérica de las ecuaciones de Navier Stokes. ✓ Simulación de la ecuación de Navier Stokes mediante el uso del software de ingeniería Mathcad. ✓ Proceso de simulación mediante interfaces con otros softwares de ingeniería CAD. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza la C.F.D. (Computacional Fluid Dynamics), evolución, aplicaciones, ventajas e inconvenientes. ✓ Analiza diferentes esquemas numéricos para la solución de la ecuación de Navier Stokes. ✓ Identifica procesos de simulación utilizando el software de ingeniería Mathcad. ✓ Organiza procesos de simulación utilizando el software Cad de ingeniería como Solidworks Flow Simulation, Ansys, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Muestra respeto a la opinión de los demás y disposición a la investigación y búsqueda de información adicional en las actividades programadas. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kundu, P.; Cohen, I. y Dowling, D. (2012). <i>Fluid mechanics</i> (5ª ed.). Elsevier. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. y Cimbala, J. (2012). <i>Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones</i> (2ª ed.). España: Mc Graw Hill. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://torroja.dmt.upm.es/~jose/notas.pdf • http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/3718/fichero/Parte+1%252FCapitulo+3.pdf 		



Unidad II Inestabilidad		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar un sistema de fluido estable de un inestable, haciendo referencia al comportamiento de pequeñas perturbaciones del sistema.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción a la teoría de la inestabilidad en sistemas de fluidos. ✓ Inestabilidad de Kelvin Helmboltz. ✓ Simulación numérica de flujos inestables. ✓ Estudio experimental de la inestabilidad de Kelvin Helmboltz. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Argumenta la teoría de la inestabilidad aplicable a la mecánica de fluidos. ✓ Explica la teoría de inestabilidad de Kelvin Helmboltz mediante el estudio de diferentes tipos de ondas. ✓ Analiza la simulación numérica de flujos inestables utilizando el software de ingeniería Mathcad. ✓ Organiza el estudio experimental de la inestabilidad de Kelvin Helmboltz. mediante el uso de equipos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Muestra respeto a la opinión de los demás y disposición a la investigación y búsqueda de información adicional en las actividades programadas. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kundu, P.; Cohen, I. y Dowling, D. (2012). <i>Fluid mechanics</i> (5ª ed.). Elsevier. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. y Cimbala, J. (2012). <i>Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones</i> (2ª ed.). España: Mc Graw Hill. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.tiempo.com/ram/numero3/pdf/kelvin.pdf • http://astrofrelat.fcaglp.unlp.edu.ar/agujeros_negros/media/monografias/Sosa-Zibecchi.pdf 		



Unidad III Turbulencia		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de organizar el estudio experimental de la turbulencia, mediante el uso de equipos de laboratorio, la formulación de métodos de cálculo y el análisis de flujos turbulentos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción, historia, naturaleza, características y origen de la turbulencia (inestabilidades). ✓ La cascada de energía y las escalas de la turbulencia. ✓ Métodos de cálculo y análisis de flujos turbulentos. ✓ Estudio experimental de flujos turbulentos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explica las características y origen de la turbulencia mediante el experimento de Reynolds. ✓ Categoriza la cascada de energía para la creación de torbellinos mediante las escalas de la turbulencia. ✓ Formula métodos de cálculo y análisis de flujos turbulentos haciendo uso de las ecuaciones de Navier Stokes y la mecánica de fluidos computacional (CFD). ✓ Organiza el estudio experimental de la turbulencia, mediante el uso de equipos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Muestra respeto a la opinión de los demás y disposición a la investigación y búsqueda de información adicional en las actividades programadas. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kundu, P.; Cohen, I. y Dowling, D. (2012). <i>Fluid mechanics</i> (5ª ed.). Elsevier. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. y Cimbala, J. (2012). <i>Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones</i> (2ª ed.). España: Mc Graw Hill. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2013/455/42616/1/Documento17.pdf • https://www.youtube.com/watch?v=FxygDGjX1A 		



Unidad IV Aerodinámica y Flujos Compresibles		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar modelos de movimiento del aire, fuerzas y otros fluidos gaseosos que actúan sobre los cuerpos que se mueven en dichos fluidos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción a la aerodinámica, fuerzas de sustentación y variables que influyen en la sustentación. ✓ Simulación aerodinámica mediante un tubo de viento virtual. ✓ Compresibilidad, módulo de compresibilidad y velocidad sónica. Número de Mach. ✓ Flujo isentrópico unidimensional, ecuaciones termodinámicas y ecuaciones mecánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Argumenta la teoría de la aerodinámica mediante el análisis de las fuerzas de sustentación y variables que influyen en la sustentación. ✓ Modela simulaciones aerodinámicas mediante un tubo de viento virtual de softwares de simulación en fluidos. ✓ Formula la teoría de la compresibilidad, velocidad sónica y número de Mach mediante el análisis para flujos externos. ✓ Explica el flujo isentrópico unidimensional haciendo uso de las ecuaciones termodinámicas y ecuaciones mecánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Muestra respeto a la opinión de los demás y disposición a la investigación y búsqueda de información adicional en las actividades programadas. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kundu, P.; Cohen, I. y Dowling, D. (2012). <i>Fluid mechanics</i> (5ª ed.). Elsevier. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. y Cimbala, J. (2012). <i>Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones</i> (2ª ed.). España: Mc Graw Hill. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://juanzitnik1.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/4_aerodinamica.pdf • file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Flujo%20compresible%20(1).pDf 		



V. Metodología

La metodología a utilizarse es el aprendizaje activo. Como parte de su aplicación, se seguirá la secuencia práctica-teórica-práctica, donde el docente plantea una situación problemática, efectuando la recuperación de saberes previos. Los estudiantes proponen alternativas de solución.

El proceso de aprendizaje de la asignatura, se apoya en los métodos: Inductivo-deductivo para la comprensión y deducción de fórmulas y desarrollo de problemas; analítico-sintético para efectuar procesos de análisis en flujos externos y bajo presión; método de estudio dirigido, para promover el desarrollo de trabajos de investigación y el método de redescubrimiento.

Corresponde al estudiante, proponer alternativas de solución, se ensayan las propuestas a través de debates, se evalúa la solución y se aplica a situaciones nuevas. Se desarrollarán actividades programadas en el aula virtual.

VI. Evaluación

VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Rúbrica de evaluación	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Rúbrica de evaluación	
Evaluación final	Todas las unidades	Rúbrica	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Aplica	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2022.