



Sílabo de Mecánica de Fluidos

I. Datos generales

Código	ASUC 00566			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	5			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Cálculo III			
Horas	Teóricas:	4	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de reconocer y emplear los principios fundamentales del comportamiento de los fluidos.

La asignatura contiene: Propiedades de los fluidos. Presión y estática de fluidos. Cinemática de fluidos. Ecuaciones de conservación de masa, de Bernoulli y de energía. Análisis de la cantidad de movimiento de los sistemas de flujo. Análisis dimensional y modelado. Flujo en tuberías. Análisis diferencial de flujo de fluidos. Soluciones aproximadas de la ecuación de Navier-Stoke. Flujo externo: arrastre y sustentación. Flujo compresible. Flujo en canal abierto.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar las leyes de la estática y las propiedades de los fluidos de la conservación de la masa, de energía y cantidad de movimiento, flujo externo, flujo compresible mediante el análisis diferencial y la ecuación de Navier-Stoke; elaborando maquetas y usando el análisis dimensional y semejanza hidráulica para calcular las pérdidas primarias y secundarias en las redes de tuberías y en canal abierto.

La presente asignatura contribuye al logro del Resultado del Estudiante:

(a) Capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería para lograr los objetivos deseados.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Propiedades, estática y cinemática de los fluidos		Duración en horas	24
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar las leyes de la estática y las propiedades de los fluidos mediante aplicaciones prácticas y reales.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Densidad, gravedad específica, presión de vapor, cavitación, compresibilidad, tensión superficial y viscosidad. ✓ Presión y dispositivos para medir la presión. ✓ Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas y curvas sumergidas. ✓ El campo de velocidades. El campo de aceleraciones. El campo rotacional. Línea de corriente. Trayectoria. Caudal o gasto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Examina las diferentes propiedades de los fluidos aplicables a la mecánica de fluidos. ✓ Interpreta cómo es la variación de la presión con la profundidad en un fluido utilizando dispositivos para medir presiones estáticas. ✓ Calcula la fuerza de empuje en una superficie plana sumergida y su punto de aplicación. ✓ Calcula la fuerza horizontal y vertical en una superficie curva sumergida y su punto de aplicación. ✓ Aplica el método de Euler para describir las características cinemáticas de una partícula, de un fluido en movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeta la opinión de los demás. ✓ Muestra disposición a la investigación y búsqueda de información adicional. 	
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"> • Cengel, Y. y Cimbala, J. (2012). <i>Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones</i> (2ª ed.). España: Mc Graw Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crowe, C. (2007). <i>Mecánica de fluidos</i> (2ª ed.). México: Patria. • Sotelo Ávila, G. (2008). <i>Hidráulica general</i> (1ª ed.). México: Limusa, • Streeter, V.; Wylie, B. y Bedford, K. (1999). <i>Mecánica de fluidos</i> (9ª ed.). España: McGraw Hill. • White, F. (2008). <i>Mecánica de fluidos</i> (6ª ed.). España: McGraw Hill. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=PK6rreiLDIk • https://www.youtube.com/watch?v=hXi_eEihnvG • https://www.youtube.com/watch?v=0v80ONiFHj0 • https://www.youtube.com/watch?v=KBS4C5XPGgA • https://www.youtube.com/watch?v=Km7QS7SonW4 		



Unidad II		Duración en horas	24
Ecuaciones fundamentales de la mecánica de fluidos, análisis dimensional y modelado			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las leyes de la conservación de la masa, de energía y la cantidad de movimiento; elaborando maquetas y usando el análisis dimensional y semejanza hidráulica.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ecuación de la conservación de la masa. ✓ Ecuación de Bernoulli y ecuación de la energía. ✓ Ecuación de la cantidad de movimiento de los sistemas de flujo. ✓ Análisis dimensional y modelado, el método de repetición de variables y teorema de Pi de Buckingham pruebas experimentales y similitud incompleta. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrolla la ecuación de continuidad empleando el principio de conservación de la masa. ✓ Demuestra la ecuación de la energía empleando la primera ley de la termodinámica. ✓ Aplica la ecuación de la cantidad de movimiento empleando la segunda Ley de Newton. ✓ Examina el análisis dimensional y similitud hidráulica, elaborando detalles con modelos hidráulicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeta la opinión de los demás. ✓ Muestra disposición a la investigación y a la búsqueda de información adicional. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo. • Rúbrica de evaluación. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</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. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crowe, C. (2007). <i>Mecánica de fluidos</i> (2ª ed.). México: Patria. • Sotelo Ávila, G. (2008). <i>Hidráulica general</i> (1ª ed.). México: Limusa, • Streeter, V.; Wylie, B. y Bedford, K. (1999). <i>Mecánica de fluidos</i> (9ª ed.). España: McGraw Hill. • White, F. (2008). <i>Mecánica de fluidos</i> (6ª ed.). España: McGraw Hill. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=xD3BZ1ir8rQ • https://www.youtube.com/watch?v=G7EhrxXHkcw • https://www.youtube.com/watch?v=RPKZf0U3A5E • https://www.youtube.com/watch?v=mEkweAYUQI 		



Unidad III		Duración en horas	24
Flujo en tuberías, análisis diferencial y la ecuación de Navier-Stoke			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular las pérdidas primarias y secundarias en las redes de tuberías, realizando un análisis diferencial de la ecuación de la Navier Stoke de un flujo en un ducto.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Número de Reynolds, flujo laminar y turbulento en tuberías, pérdidas de cargas, la gráfica de Moody y la ecuación de Colebrook. Pérdidas menores o de accesorios. ✓ Redes de tuberías, tuberías en serie y en paralelo. Sistema de tuberías con bomba y turbina. ✓ Análisis diferencial del flujo de fluido, conservación de la masa y ecuación de continuidad. Ecuación de Cauchy. ✓ Soluciones mediante la ecuación de Navier Stoke. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Opera soluciones de problemas sobre pérdidas de cargas por fricción, considerando la gráfica de Moody y la ecuación de Colebrook. ✓ Determina las pérdidas por fricción y el caudal obtenible, mediante la fórmula de Hazen-Williams, en redes de tuberías. ✓ Examina la deducción de las ecuaciones diferenciales de conservación de la masa y cantidad de movimiento. ✓ Examina soluciones con aproximaciones para problemas de flujo de fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeta la opinión de los demás. ✓ Muestra disposición a la investigación y a la búsqueda de información adicional. 	
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"> • Cengel, Y. y Cimbala, J. (2012). <i>Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones</i> (2ª ed.). España: Mc Graw Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crowe, C. (2007). <i>Mecánica de fluidos</i> (2ª ed.). México: Patria. • Sotelo Ávila, G. (2008). <i>Hidráulica general</i> (1ª ed.). México: Limusa, • Streeter, V.; Wylie, B. y Bedford, K. (1999). <i>Mecánica de fluidos</i> (9ª ed.). España: McGraw Hill. • White, F. (2008). <i>Mecánica de fluidos</i> (6ª ed.). España: McGraw Hill. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=dgqJEZC9M9c • https://www.youtube.com/watch?v=gxoQQ3DKrMo • https://www.youtube.com/watch?v=\$-Jyvycb9Uw 		



Unidad IV Flujos: Externo, compresible y en canal abierto		Duración en horas	24
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de demostrar las leyes de los flujos externos: arrastre y sustentación, del flujo compresible y en canal abierto, resolviendo casos prácticos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Flujo externo: capa límite, arrastre y sustentación, arrastre debido a fricción y a presión, coeficientes de arrastre de geometrías comunes. ✓ Flujo compresible, flujo isentrópico unidimensional y en toberas. ✓ Flujo en canal abierto: clasificación, energía específica, ecuaciones de la conservación de masa y energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bosqueja el diagrama de cuerpo libre de las fuerzas que intervienen cuando está en un medio fluido y sometido a un empuje dinámico. ✓ Examina las consecuencias de la compresibilidad de un flujo de gas en una tobera. ✓ Identifica diferencias entre los flujos en canales abiertos y flujos en tuberías. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeta la opinión de los demás. ✓ Muestra disposición a la investigación y a la búsqueda de información adicional. 	
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"> • Cengel, Y. y Cimbala, J. (2012). <i>Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones</i> (2ª ed.). España: Mc Graw Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crowe, C. (2007). <i>Mecánica de fluidos</i> (2ª ed.). México: Patria. • Sotelo Ávila, G. (2008). <i>Hidráulica general</i> (1ª ed.). México: Limusa, • Streeter, V.; Wylie, B. y Bedford, K. (1999). <i>Mecánica de fluidos</i> (9ª ed.). España: McGraw Hill. • White, F. (2008). <i>Mecánica de fluidos</i> (6ª ed.). España: McGraw Hill. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=y3OocPmQY_w • https://www.youtube.com/watch?v=u1fczEfOWKE • https://www.youtube.com/watch?v=Ryqys1O9bNc 		



V. Metodología

El proceso de aprendizaje de la asignatura de Mecánica de Fluidos 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 flujo de fluidos bajo presión y obtener conclusiones; métodos activos (colectivos) para favorecer la interacción grupal, la tolerancia y el espíritu de trabajo en equipo; método de estudio dirigido, para promover el desarrollo de trabajos de investigación y el método de redescubrimiento.

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	Prueba de desarrollo. Rúbrica de evaluación.	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo.	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo.	20%
	Unidad IV	Prueba de desarrollo. Rúbrica de evaluación.	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba de desarrollo.	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Prueba de desarrollo.	

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

Fórmula para obtener el promedio:

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