SILABO

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del curso	:	MECÁNICA DE FLUIDOS II
Código del curso	:	MN 217
Especialidad	:	M3, M4
Condición	:	OBLIGATORIO
Ciclo de estudios	:	5º
Pre-requisitos	:	MN 216
Número de créditos	:	5
Total de horas semestrales	:	70
Total de horas por semana		4
Teoría	:	02
Practica	:	02
Laboratorio	:	-
Duración	:	17 SEMANAS
Sistema de evaluación	:	F
Subsistema de evaluación	:	-
Profesor de teoría	:	Jorge Sifuentes Sancho
Profesor de práctica	:	Jorge Sifuentes Sancho

2. SUMILLA

La Asignatura se inicia con el tema Estudio del flujo interno: Pérdida de energía en tuberías y accesorios, circuito de tuberías en serie y en paralelo, sistema de bombeo y uso de hojas de cálculo. Teoría de la capa límite: ecuaciones de la capa límite laminar, capa limite turbulenta y aplicaciones en ingeniería. La Dinámica del flujo compresible: Flujo adiabático, onda de choque, toberas y difusores, flujo Fanno y Flujo Rayleigh. Estudio del flujo externo: introducción a la Aerodinámica. Transporte de Gas natural: Aplicación de las normas NTP y uso de hoja de cálculo para el diseño y cálculo de red externa y red interna de gas natural.

3. OBJETIVO

Analizar y proponer soluciones en los problemas y las aplicaciones del transporte de líquidos y gases a través de tuberías y ductos; así como formular procedimientos y estrategias para la solución de problemas con flujos internos y externos, incluyendo el uso de hojas de cálculo y la pc, y finalmente documentar los trabajos realizados.

4. PROGRAMA ANALÍTICO

PRIMERA SEMANA
UNIDAD I**.- ESTUDIO DEL FLUJO INTERNO**
1.1. Pérdida de carga en conductos de sección constante.
1.2. Pérdidas primarias. Darcy-Weisbach. Ecuación de Hazen-Williams.
1.3. Pérdidas secundarias.
1.4. Curva característica de pérdidas.

SEGUNDA SEMANA
1.5. Sistemas de tuberías en serie
1.6. Sistemas de tuberías en paralelo
1.7. Aplicaciones y uso de hoja de cálculo

TERCERA SEMANA
1.8. Diámetro económico.
1.9 Diseño de sistemas de bombeo.
1.10. Aplicaciones y uso de hoja de cálculo **PC1**

CUARTA SEMANA
UNIDAD II.- **TEORÍA DE LA CAPA LIMITE**
2.1. Definición. Principales ecuaciones.
2.2. Capa límite laminar. Espesor de capa límite.
2.3. Ecuación de cantidad de movimiento de Von Karman.

QUINTA SEMANA
2.4. Solución exacta de Blassius. Control de la capa límite.
2.5. Capa límite régimen turbulento
2.6. Aplicaciones.

SEXTA SEMANA
UNIDAD III**.- FLUJO COMPRESIBLE UNIDIMENSIONAL**
3.1. Introducción. Velocidad del sonido. Número de Mach Estados de referencia.
3.2. Flujo Adiabático Irreversible con área variable. **PC2**

SÉPTIMA SEMANA
3.3. Flujo Adiabático Reversible. Flujo másico.
3.4. Flujo en toberas y difusores. Eficiencia térmica.
3.5. Aplicaciones.
Entrega de la monografía Sistema de Bombeo.

OCTAVA SEMANA:
EXAMEN PARCIAL.

NOVENA SEMANA
UNIDAD IV. **ONDAS DE CHOQUE**
4.1. Definición. Principales ecuaciones
4.2. Ondas de Choque Normal
4.3. Ondas de Choque Oblicuas

DÉCIMA SEMANA
4.4. Funcionamiento de tobera subsónica.
4.2. Funcionamiento de tobera supersónica.
4.3. Aplicaciones.

ONCEAVA SEMANA
UNIDAD V. **ESTUDIO DEL FLUJO ADIABÁTICO EN DUCTOS DE SECCIÓN CONSTANTE. FLUJO FANNO**

5.1. Condiciones y limitaciones. Relación entre propiedades.
5.2. Análisis de condiciones subsónicas y supersónicas.
5.3. Cálculo de un flujo Fanno.
5.4. Aplicaciones en ingeniería. **PC3**

DOCEAVA SEMANA
UNIDAD VI **ESTUDIO DEL FLUJO DIABÁTICO EN DUCTOS DE SECCIÓN CONSTANTE. FLUJO RAYLEIGH**
6.1. Condiciones y limitaciones. Relación entre propiedades.
6.2. Curva Rayleigh en el plano h-s ó T-s.
6.3. Cálculo del calor máximo.
6.4. Aplicaciones.

TRECEAVA SEMANA
UNIDAD VII**. ESTUDIO DEL FLUJO EXTERNO. INTRODUCCIÓN A LA AERODINÁMICA**
7.1. Fuerzas sobre un objeto en movimiento. Arrastre y sustentación.
7.2. Esfuerzos sobre un perfil de ala. Diagrama polar.
7.3. Efecto de las dimensiones y posiciones del álabe.
7.4. Aplicaciones. **PC4**

CATORCEAVA SEMANA
UNIDAD VIII**. ESTUDIO DEL TRANSPORTE DE GAS NATURAL**
8.1. Propiedades del Gas natural.
8.2. Instalaciones Industriales. Red Externa
8.3. Aplicaciones.

DÉCIMA QUINTA SEMANA
8.1. Instalaciones Industriales. Red interna
8.2. Norma Técnica Peruana.
8.3. Aplicaciones.

Entrega de la monografía Transporte de Aire comprimido.

DÉCIMA SEXTA SEMANA EXAMEN FINAL.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Exposición activa – Proyectos.
Lectura guiada de textos.
Seminarios.- En sus formas diversas.
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
Trabajo grupal.
Asesoría. jsifuentes@uni.edu.pe

6. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS

Retroproyector
Proyector multimedia
Hojas de cálculo
Software.
Otros.

7. EVALUACIÓN

a. Sistema de Evaluación

Sistema de Evaluación: F
El sistema de calificación será con el Sistema de Evaluación F. Examen Parcial peso 01: Examen Final peso 02 y Promedio de Prácticas peso 01.
El curso tendrá 04 prácticas calificadas y 02 exámenes.
Todas las pruebas serán desarrolladas y se calificarán de 0 a 20.

$$NF = \frac{EP + 2EF + PP}{4}$$

1. EXAMEN PARCIAL : EP
2. EXAMEN FINAL : EF
3. PROMEDIO DE PRACTICAS : PP.
4. NOTA FINAL : NF

b. Sub sistema de Evaluación (parte practica del curso)

El curso tendrá 04 prácticas calificadas de las cuales se elimina una práctica que corresponde a la nota más baja.

$$PP = \frac{P1 + P2 + P3 + P4 - Pb}{3}$$

PRACTICA 1	: P1
PRACTICA 2	: P2
PRACTICA 3	: P3
PRACTICA 4	: P4
PRÁCTICA (MENOR NOTA)	: Pb
PROMEDIO DE PRACTICAS	: PP

8. BIBLIOGRAFÍA

[1] IRWING H. SHAMES. *Mecánica de Fluidos. Colombia*, McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 1995. 825 pág.

[2] SIFUENTES J. Apuntes de clase. Lima, 2010.

[3] YUNUS A. CENGEL Y JOHN M. CIMBALA. *Mecánica de Fluidos. Fundamentos y aplicaciones.* México, McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2006. 956 pág.

[4] CRESPO MARTINEZ, Antonio. *Mecánica de Fluido, España, THOMSON EDITORES SPAIN PARANINFO, S.A., 2006. 725 pág.*

[5] WHITE M. Frank. *Mecánica de Fluidos.* España, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. , 2003. 833 pág.

[6] MUNSON R. Bruce. *Fundamentos de Mecánica de Fluidos.* México, Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. 2003. 867 pág.

[7] POTTER C. Merle y WIGGERT C. David. *Mecánica de Fluidos. México, International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2002. 769 pág.*

[8] STREETER L. Víctor, WYLIE F. Benjamín y BEDFOR W. Keith. *Mecánica de Fluidos.* Colombia, McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A., 2000. 740 pág.

[9] BONIFACIO FERNÁNDEZ L. *Introducción a la Mecánica de Fluidos*. México, ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, S.A. de C.V., 1999. 399 pág.

[10] SALDARRIAGA V., Juan. Hidráulica de tuberías. Colombia, Mc. Graw – Hill Interamaericana, S.A., 1998. 564 pág.

[11] SEDIGAS-REPSOL. Manual de Gas y sus Aplicaciones.1998. 192 pág.

Lima, octubre del 2011