



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 08 de septiembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8151631, relacionado con la presentación del "MECÁNICA DE LOS FLUÍDOS", correspondiente a la carrera Ingeniería Mecánica – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU 1901.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "MECÁNICA DE LOS FLUÍDOS" de la carrera Ingeniería Mecánica – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 512

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

RESOLUCIÓN N° 512
ANEXO I

Programa Analítico (2023)

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

1. Datos Generales de la Actividad Curricular

<i>Datos Administrativos</i>	
Departamento: Ingeniería Mecánica	
Carrera: Ingeniería Mecánica	
Plan de estudios: 2023	
Nivel de la carrera: 4°	
Bloque curricular: Tecnologías Básicas	
Área: Térmica y Fluidos	
Carácter: Obligatoria	
Régimen de dictado: Anual	
Carga horaria semanal (hs. cátedra): 4	
Carga horaria total (hs. reloj): 96	
<i>Correlatividades</i>	
<i>Asignaturas correlativas previas</i>	<i>Asignaturas correlativas posteriores</i>
Para cursar y rendir, debe tener cursada: - Termodinámica	Debe tener cursada para cursar y rendir: - Instalaciones Industriales
Para cursar y rendir, debe tener aprobada: - Análisis Matemático II - Física II	Debe tener aprobada para cursar y rendir: - Proyecto Final

2. Fundamentación de la Asignatura dentro del Plan de Estudios

Los fluidos y las máquinas que operan con fluidos se encuentran presentes en numerosas aplicaciones mecánicas, desde equipos y sistemas domiciliarios sencillos, hasta maquinarias complejas y procesos en fábricas, empresas e industrias de diferentes escalas. Teniendo en cuenta que, en casi todo proceso, máquina u órgano de máquina, participa un fenómeno relacionado con algún fluido y siendo esta una tecnología básica necesaria para resolver problemas concretos de Ingeniería y que en ella se apoyan

RESOLUCIÓN N° 512

ANEXO I

muchas otras tecnologías de aplicación, la Mecánica de los Fluidos se trata de una asignatura esencial en la Ingeniería Mecánica.

3. Competencias

<i>Competencias Genéricas</i>	<i>Nivel de Aporte</i>
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Alto
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Medio
CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Bajo
CG.9. Aprender en forma continua y autónoma.	Medio
<i>Competencias Específicas</i>	<i>Nivel de Aporte</i>
CE.1.1. Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
CE.1.2. Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
CE.5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	Bajo

4. Objetivos

RESOLUCIÓN N° 512

ANEXO I

- Adquirir el manejo de las propiedades de los sistemas de fluidos en los procesos industriales.
- Aplicar los principios conservativos de la mecánica de fluidos.
- Interpretar los procedimientos de la ingeniería básica en el proyecto de sistemas de cañerías.

5. Contenidos

Unidad 1: *Propiedades de los Fluidos.*

Definición de fluido, sus diferentes estados. Comprensibilidad. Tensión superficial. Viscosidad, definición cuantitativa, viscosidad cinemática y dinámica. Causas de la viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos, Influencia de la temperatura. La viscosidad como génesis de la capa límite. Trabajo de laboratorio sobre medición de propiedades de los fluidos. Problemas de aplicación.

Unidad 2: *Estática de los Fluidos.*

Ecuación diferencial de la hidrostática. Presión en un punto. Superficies de igual presión. Variación de la presión con la profundidad. Sistemas de referencias. Presión manométrica. Dimensiones. Unidades. Manometría. Vacuómetros. Fuerzas sobre superficies sumergidas. Empuje sobre cuerpos sumergidos y flotantes. Condiciones de equilibrio. Altura metacéntrica

Unidad 3: *Equilibrio Relativo*

Aplicación del principio de equilibrio. Fluidos en movimiento que se comportan como sólidos en traslación. Movimiento de un fluido con aceleración horizontal constante y con velocidad angular uniforme. Superficies isobáricas. Ejercicios de aplicación.

Unidad 4: *Movimiento de los Fluidos*

Sistemas de referencia, patrón de flujo, tipos de flujo, aceleración de una partícula. Movimiento sobre una línea de corriente. Hipótesis simplificadas. Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli, significado de cada término, Ecuación de la energía. Hipótesis que permiten extender estas ecuaciones a problemas concretos de la ingeniería. Líneas de altura totales. Medición de caudal. Tubo de Pitot. Prandtl. Venturi. Placa orificio.

RESOLUCIÓN N° 512

ANEXO I

Caudalímetros.

Unidad 5: *Aplicación de la Ecuación de Cantidad de Movimiento*

Acción de un chorro sobre una placa en reposo. Interacciones que se originan con fluidos reales en canalizaciones. Esfuerzos sobre anclajes. Toberas, chorro sobre una placa en movimiento. Principios básicos del aprovechamiento de la energía en turbomáquinas. Propulsión a reacción. Frenado aerodinámico. Aplicaciones

Unidad 6: *Análisis Dimensional. Similitud o Semejanza.*

Análisis dimensional, conceptos y fundamentos. Principio de Homogeneidad dimensional. teorema π de Buckingham. Parámetros Adimensionales. Ejemplos de aplicación. Similitud o semejanza, similitud geométrica, cinemática y dinámica. Relación entre las fuerzas presentes. Números Adimensionales, importancia. Aplicaciones de la similitud.

Unidad 7: *Resistencia al Avance - Interacciones.*

Capa límite laminar y turbulenta. Sub capa laminar. Flujo alrededor sobre una superficie curva. Desprendimiento de la capa límite. Estelas. Concepto de resistencia al avance. Determinación del coeficiente C_d . Desprendimiento de vórtices en cilindro por corrientes fluidas. Fundamentos de la sustentación. Teorema de Kutta. Circulación alrededor de un perfil de envergadura infinita. Vórtices de extremos. Su influencia en la corriente relativa, componente de elevación. Resistencia inducida. Influencia de la compresibilidad. Cono de Mach. Movimiento transónico. Movimiento supersónico. Calentamiento aerodinámico, Aplicaciones al diseño de carrocerías de vehículos. Aeronaves.

Unidad 8: *Dinámica de los fluidos.*

Experiencia de Reynolds, tipos de flujos. Determinación del número de Reynolds partiendo del análisis dimensional, significado. Flujos laminares y turbulentos en tuberías. Distribución del esfuerzo de corte. Flujo laminar en tuberías de sección circular. Formula de Hagen. Flujo laminar entre planos paralelos. Ley de Stokes. Principios Básicos de la teoría de la lubricación. Perdidas de carga por fricción. Ecuación de Darcy. Variación del factor de fricción. Diagrama de Moody. Fricción en conductos de sección no circular. Perdidas de carga por cambio de sección o dirección. Flujo de fluido compresible: Ondas elásticas. Propagación de ondas. Ondas de choque. Flujo unidimensional con fricción

RESOLUCIÓN N° 512

ANEXO I

despreciable. Problemas de aplicación.

Unidad 9: *Escurrimiento de los fluidos en cañerías.*

Líneas de altura de energía total y piezométrica. Tubos en serie. Tubos en paralelos. Tubos ramificados. Redes en tuberías. Criterios para el dimensionamiento de tuberías. Determinación de la potencia requerida.

Unidad 10: *Máquinas Fluidodinámicas.*

Características, descripción de las maquinas que operan con fluidos, clasificaciones. Ecuación de Euler. Influencia de los ángulos de entrada y salida. Influencia del espesor y numero de Alabes. Grado de reacción. Criterios para el diseño de impulsores radiales. Rendimientos. Números específicos de revoluciones. Problemas de aplicación.

Unidad 11: *Selección y aplicación de bombas centrifugas.*

Criterios para efectuar el campo característico. Curva Q-H del sistema. Punto de funcionamiento, regulación del caudal por estrangulación del sistema, variación de RPM y cambio de diámetro del impulsor. Bombas serie. Bombas paralelo. Altura Máxima aspiración. Cavilación. ANPAR. ANPAD.

Unidad 12: *Ventiladores.*

Clasificaciones. Curva Q-H y Q-N para ventiladores. Aplicación en ventilación industrial. Criterios de selección.

Unidad 13: *Turbinas hidráulicas.*

Elementos constitutivos. Número específico de revoluciones. Tipos de turbinas. Turbinas Pelton. Turbinas Francis. Turbinas Kaplan. Triángulos de velocidades. Grado de reacción. Altura neta y altura útil. Pérdidas, potencias y rendimientos. Tubo de aspiración. Cavitación. Golpe de ariete.

6. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje y de Evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en cada estudiante, orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo a los

RESOLUCIÓN N° 512

ANEXO I

lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Mecánica. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

7. Bibliografía

Çengel, Y; Cimbala, J. (2012) Mecánica de Fluidos, Fundamentos y Aplicaciones. Colombia. McGraw Hill

González Santander, J. L. (2014). Fundamentos de mecánica de fluidos. ECU. <https://elibro.net/es/lc/utnfrro/titulos/43692>

Massey, B (2006) Mecánica de los Fluidos. USA. Taylor & Francis

Mataix, C. (1986) Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas. España. Ediciones del Castillo S.A

Peñaranda Osorio, C. V. (2018). Mecánica de fluidos. Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/lc/utnfrro/titulos/122458>

Potter, D; Wiggert, D.; Ramadan, B. (2012) Mechanics of Fluids. Canadá. Cengage Learning

White, F. (2003) Mecánica de Fluidos. España. McGraw Hill