



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Física

ÁREA: OPTATIVAS

ASIGNATURA: MECÁNICA DE FLUIDOS

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: Junio de 2016



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<i>Licenciatura</i>
Nombre del Plan de Estudios:	<i>Licenciatura en Física</i>
Modalidad Académica:	<i>Presencial</i>
Nombre de la Asignatura:	<i>Mecánica de Fluidos</i>
Ubicación:	<i>Nivel formativo#</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>Termodinámica, Mecánica Teórica.</i>
Asignaturas Consecuentes:	<i>Optativas</i>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito)	3	2	90	6



3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Pedro Tolentino Eslava, Roberto Ramírez Sánchez, Honorina Ruiz Estrada, J. F. Noé Herrera Pacheco.</i>
Fecha de diseño:	<i>Junio de 2016.</i>
Fecha de la última actualización:	
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	
Revisores:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>Esta asignatura se incluye por primera vez en el Plan de Estudios, como parte de la ampliación de salidas terminales en la Lic. en Física</i>

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	<i>Física</i>
Nivel académico:	<i>Doctorado</i>
Experiencia docente:	<i>2 años</i>
Experiencia profesional:	<i>2 años</i>

5. PROPÓSITO:

Presentar de manera sistemática las leyes generales que rigen el movimiento de los fluidos y mostrar sus aplicaciones en problemas prácticos y de innovación tecnológica. Que el alumno tenga una sólida formación teórica y experimental para abordar problemas actuales como cambio climático o contaminación atmosférica. También es propósito del curso que el estudiante mejore sus herramientas computacionales para aplicarlas a la modelación de fluidos.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

- 1.- Conoce, entiende y sabe aplicar las leyes físicas, en la descripción, explicación y predicción de los fenómenos físicos, así como en los procesos tecnológicos y muestra capacidad para incursionar en otras áreas afines a la física de manera autónoma.
- 2.- Conoce, entiende y sabe aplicar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas, muestra capacidad para construir modelos simplificados que describen una situación compleja, identifica sus elementos esenciales y efectúa las aproximaciones necesarias, verifica y evalúa el ajuste de modelos a la realidad, identifica su dominio de validez.



3.- Muestra capacidad para comunicar conceptos, procesos de investigación y resultados científicos en lenguaje oral o escrito ante sus pares y en situaciones de enseñanza y de divulgación. Haciendo uso de una estructura lógica en su discurso y expresándose con claridad y precisión.

4.- Conoce los aspectos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física. Los aplica y se autorregula con la capacidad de aprender por sí mismo. Aplica estrategias para el logro de los aprendizajes a través del pensamiento complejo.

5.- Promueve la comunicación asertiva, mediante un adecuado dominio verbal y escrito del español y el manejo de una segunda lengua, con lo que aumenta su competitividad profesional tiene habilidades para incorporarse a equipos de trabajo o de investigación, nacionales y/o internacionales.

6.- Conoce las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, hace un uso apropiado de la herramienta computacional para la solución de problemas físicos. Utiliza y elabora programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos. Aplica lenguajes de programación para la obtención de resultados, así como en la presentación, escritura y análisis de los mismos.

7.- Es capaz de incorporar las habilidades de investigación y convertirlas en un instrumento de aprendizaje, interpreta y utiliza adecuadamente la información científica y técnica y sabe aplicarlas para la indagación y el descubrimiento en procesos de investigación de la misma forma participa en la divulgación de las ciencias. Desarrolla investigación con responsabilidad social en equipos interdisciplinarios.

9.- Verifica, diseña y optimiza experimentos, aplicándolos de manera rigurosa para al entendimiento de los fenómenos físicos, Describe, analiza y evalúa críticamente los resultados experimentales. Tiene hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1.- Estática de fluidos. (1 semana)	1.1.- Hipótesis del continuo. 1.2.- Concepto de presión. 1.3.- La ecuación básica de la hidrostática. 1.4.- Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas. 1.5.- Fuerzas hidrostáticas sobre superficies curvas. 1.6.- Flotación y estabilidad.	1.- Katz, Joseph, <i>Introductory Fluid Mechanics, First Edition</i> , Cambridge University Press, New York, 2010. 2.- Kambe, Tsutomu, <i>Elementary Fluid Dynamics</i> , World Scientific, Singapore, 2007. 3.- Acheson, D. J., <i>Elementary Fluid Dynamics, First Edition</i> , Clarendon Press, New York, 2005. 4.- Guyon, Etienne, Julin, Jean_Pierre, Petit, Luc,



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		<p>Mitescu, Catalin D., <i>Physical Hydrodynamics, First Edition</i>, Oxford University Press, New York, 2001.</p> <p>5.- Faber, T. E., <i>Fluid dynamics for physicists</i>, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.</p>
<p>2.- <i>Cinemática del fluido.</i> (2 semanas)</p>	<p>2.1.- <i>Descripción euleriana y lagrangiana.</i> 2.2.- <i>Ecuación de continuidad.</i> 2.3.- <i>Descripción del flujo: Líneas de corriente, sendas, trazas.</i> 2.4.- <i>Cinemática de la deformación.</i> 2.5.- <i>Circulación y vorticidad.</i> 2.6.- <i>Ejemplos de sistemas irrotacionales.</i></p>	<p>1.- Katz, Joseph, <i>Introductory Fluid Mechanics, First Edition</i>, Cambridge University Press, New York, 2010.</p> <p>2.- Kambe, Tsutomu, <i>Elementary Fluid Dynamics</i>, World Scientific, Singapore, 2007.</p> <p>3.- Acheson, D. J., <i>Elementary Fluid Dynamics, First Edition</i>, Clarendon Press, New York, 2005.</p> <p>4.- Guyon, Etienne, Julin, Jean_Pierre, Petit, Luc, Mitescu, Catalin D., <i>Physical Hydrodynamics, First Edition</i>, Oxford University Press, New York, 2001.</p> <p>5.- Faber, T. E., <i>Fluid dynamics for physicists</i>, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.</p>
<p>3.- <i>Ecuaciones de movimiento.</i> (3 semanas)</p>	<p>3.1.- <i>Conservación de momento.</i> 3.2.- <i>Conservación de energía.</i> 3.3.- <i>Ecuación de estado.</i> 3.4.- <i>Soluciones exactas de las ecuaciones de Navier-Stokes.</i> 3.5.- <i>Flujo no estacionario.</i> 3.6.- <i>Flujos incompresibles no viscosos.</i> 3.7.- <i>Método de singularidades.</i> 3.8.- <i>Superposición de flujos.</i></p>	<p>1.- Katz, Joseph, <i>Introductory Fluid Mechanics, First Edition</i>, Cambridge University Press, New York, 2010.</p> <p>2.- Kambe, Tsutomu, <i>Elementary Fluid Dynamics</i>, World Scientific, Singapore, 2007.</p> <p>3.- Acheson, D. J., <i>Elementary Fluid Dynamics, First Edition</i>, Clarendon Press, New York, 2005.</p> <p>4.- Guyon, Etienne, Julin, Jean_Pierre, Petit, Luc, Mitescu, Catalin D., <i>Physical</i></p>



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		<p><i>Hydrodynamics, First Edition, Oxford University Press, New York, 2001.</i></p> <p>5.- Faber, T. E., <i>Fluid dynamics for physicists, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.</i></p> <p>6.- Kundu, Pijush K., Cohen, Ira M., <i>Fluid Mechanics, Fourth Edition, Academic press, Burlington, 2008.</i></p>
<p>4.- Dinámica de vórtices. (3 semanas)</p>	<p>4.1.- Vórtices y circulación. 4.2.- Teorema de Kelvin. 4.3.- Origen de la circulación. 4.4.- Generación de un anillo de vórtice. 4.5.- Dos vórtices en línea recta y su movimiento. 4.6.- Estela de vórtices de Karman. 4.7.- Filamento circular de vórtices. 4.8.- Vórtice compresible viscoso.</p>	<p>1.- Katz, Joseph, <i>Introductory Fluid Mechanics, First Edition, Cambridge University Press, New York, 2010.</i></p> <p>2.- Kambe, Tsutomu, <i>Elementary Fluid Dynamics, World Scientific, Singapore, 2007.</i></p> <p>3.- Acheson, D. J., <i>Elementary Fluid Dynamics, First Edition, Clarendon Press, New York, 2005.</i></p> <p>4.- Guyon, Etienne, Julin, Jean_Pierre, Petit, Luc, Mitescu, Catalin D., <i>Physical Hydrodynamics, First Edition, Oxford University Press, New York, 2001.</i></p> <p>5.- Faber, T. E., <i>Fluid dynamics for physicists, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.</i></p> <p>6.- Kundu, Pijush K., Cohen, Ira M., <i>Fluid Mechanics, Fourth Edition, Academic press, Burlington, 2008.</i></p>
<p>5.- Vorticidad y capa límite. (3 semanas)</p>	<p>5.1.- Ecuación de vorticidad. 5.2.- Fuente puntual de vorticidad. 5.3.- Ecuaciones de movimiento. 5.4.- Soluciones exactas de las ecuaciones de la capa límite. 5.6.- Métodos aproximados de solución de las ecuaciones de la capa límite. 5.7.- Capas límite estacionarias compresibles.</p>	<p>1.- Katz, Joseph, <i>Introductory Fluid Mechanics, First Edition, Cambridge University Press, New York, 2010.</i></p> <p>2.- Kambe, Tsutomu, <i>Elementary Fluid Dynamics, World Scientific, Singapore, 2007.</i></p>



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	<p>5.8.- <i>Problema de flujo compresible estacionario bidimensional.</i></p>	<p>3.- <i>Acheson, D. J., Elementary Fluid Dynamics, First Edition, Clarendon Press, New York, 2005.</i></p> <p>4.- <i>Guyon, Etienne, Julin, Jean_Pierre, Petit, Luc, Mitescu, Catalin D., Physical Hydrodynamics, First Edition, Oxford University Press, New York, 2001.</i></p> <p>5.- <i>Faber, T. E., Fluid dynamics for physicists, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.</i></p> <p>6.- <i>Kundu, Pijush K., Cohen, Ira M., Fluid Mechanics, Fourth Edition, Academic press, Burlington, 2008.</i></p>
<p>7.- <i>Flujos estacionarios, estabilidad y turbulencia. (3 semanas)</i></p>	<p>7.1.- <i>Ejemplos simples de flujo estacionario.</i></p> <p>7.2.- <i>Flujos de capa límite con velocidades externas fluctuantes.</i></p> <p>7.3.- <i>Estabilidad de flujos paralelos.</i></p> <p>7.4.- <i>Método general de solución en caso no viscoso.</i></p> <p>7.5.- <i>Ecuaciones del flujo medio.</i></p> <p>7.6.- <i>Capas límite turbulentas.</i></p> <p>7.7.- <i>Chorro tubulento</i></p> <p>7.8.- <i>Flujos que involucran fronteras solidas.</i></p>	<p>1.- <i>Katz, Joseph, Introductory Fluid Mechanics, First Edition, Cambridge University Press, New York, 2010.</i></p> <p>2.- <i>Kambe, Tsutomu, Elementary Fluid Dynamics, World Scientific, Singapore, 2007.</i></p> <p>3.- <i>Acheson, D. J., Elementary Fluid Dynamics, First Edition, Clarendon Press, New York, 2005.</i></p> <p>4.- <i>Guyon, Etienne, Julin, Jean_Pierre, Petit, Luc, Mitescu, Catalin D., Physical Hydrodynamics, First Edition, Oxford University Press, New York, 2001.</i></p> <p>5.- <i>Faber, T. E., Fluid dynamics for physicists, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.</i></p> <p>6.- <i>Kundu, Pijush K., Cohen, Ira M., Fluid Mechanics, Fourth Edition, Academic press, Burlington, 2008.</i></p>



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>8.- Fluidos compresibles. (3 semanas)</p>	<p>8.1.- Termodinámica y flujo de fluido. 8.2.- Velocidad de propagación de ondas acústicas. 8.3.- Flujo compresible en una dimensión. 8.4.- Ecuaciones básicas del flujo. 8.5.- Relaciones de choque normal para gas ideal. 8.6.- Onda viajera. 8.7.- Ondas de choque.</p>	<p>1.- Katz, Joseph, <i>Introductory Fluid Mechanics, First Edition</i>, Cambridge University Press, New York, 2010. 2.- Kambe, Tsutomu, <i>Elementary Fluid Dynamics</i>, World Scientific, Singapore, 2007. 3.- Acheson, D. J., <i>Elementary Fluid Dynamics, First Edition</i>, Clarendon Press, New York, 2005. 4.- Guyon, Etienne, Julin, Jean_Pierre, Petit, Luc, Mitescu, Catalin D., <i>Physical Hydrodynamics, First Edition</i>, Oxford University Press, New York, 2001. 5.- Faber, T. E., <i>Fluid dynamics for physicists</i>, Cambridge University Press, Cambridge, 2001. 6.- Kundu, Pijush K., Cohen, Ira M., <i>Fluid Mechanics, Fourth Edition</i>, Academic press, Burlington, 2008.</p>

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Lluvia o tormenta de ideas</u> • <u>Técnica de debate</u> • <u>Grupos de discusión</u> • <u>Solución de Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Impresos (textos): libros, fotocopias, artículos, documentos</u> • <u>Imágenes fijas proyectables (fotos)- diapositivas, fotografías</u> • <u>Programas informáticos (CD u on-line) educativos: presentaciones multimedia, enciclopedias y simulaciones interactivas</u> • <u>Páginas Web, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos on-line</u>



9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
<i>Formación Humana y Social</i>	<p><i>Actuar de manera cooperativa y colaborativa dentro del campo laboral y social y ser capaz de abordar los conflictos de manera no violenta, a través del dialogo y la negociación, ejerciendo los valores del pluralismo, democracia, equidad, solidaridad, tolerancia y paz.</i></p> <p><i>Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.</i></p>
<i>Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación</i>	<p><i>Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.</i></p> <p><i>Contribuir en la innovación de los métodos informáticos para la solución de problemas científicos.</i></p>
<i>Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo</i>	<p><i>Formar integralmente al estudiante, tanto en lo individual como en lo colectivo, a través del trabajo cooperativo y la autorregulación del aprendizaje contextualizado a través de procesos.</i></p> <p><i>Tomar decisiones, resolver problemáticas, dar respuestas críticas y creativas de manera multi, inter y transdisciplinariamente a las diversas experiencias y actividades personales, sociales o profesionales en el contexto local, regional, nacional e internacional.</i></p>
<i>Lengua Extranjera</i>	<p><i>Traducir o comprenda textos en algún otro idioma.</i></p> <p><i>Realizar estancias de intercambio académico en otros países, participe en comunidades virtuales, videoconferencias.</i></p>
<i>Innovación y Talento Universitario</i>	<p><i>Desarrollar habilidades para la aplicación de las metodologías de la investigación.</i></p>
<i>Educación para la Investigación</i>	<p><i>Formar egresados que puedan incorporarse a cualquier programa de posgrado para proseguir en su formación científica.</i></p> <p><i>Fomentar la participación en congresos nacionales en donde puedan exponer sus trabajos de investigación o desarrollo.</i></p>



10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios		Porcentaje
▪ <i>Exámenes</i>		50 %
▪ <i>Participación en clase</i>		10 %
▪ <i>Tareas</i>		10 %
▪ <i>Exposiciones</i>		10 %
▪ <i>Simulaciones</i>		10 %
▪ <i>Trabajos de investigación</i>		10 %
	Total	100%
		100 %

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE