Universidad Guadalajara

*Centro Universitario del Sur*

**Programa de Estudio**

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

División

Ciencias Exactas, Naturales y Tecnológicas

Departamento

Ciencias de la Naturaleza

Academia

Ciencias de la Tierra

Programa(s) educativo(s)

Ingeniería en Sistemas Biológicos

Denominación de la unidad de aprendizaje:

Biomecánica de Fluidos

| Clave de la materia: | Horas de teoría: | Horas de práctica: | Carga horaria global: | Valor en créditos: |
|---|---|---|---|---|
| IB695 | 48 | 32 | 80 | 8 |

| Tipo de curso: | | Nivel en que se ubica: | Prerrequisitos: |
|---|---|---|---|
| C = curso | | Técnico Medio<br>Técnico Superior<br>Universitario<br>**Licenciatura**<br>Especialidad<br>Maestría<br>Doctorado | |
| CL = curso laboratorio | | | |
| L = laboratorio | | | |
| P = práctica | | | |
| T = taller | | | |
| CT = curso - taller | X | | |
| N = clínica | | | |
| M = módulo | | | |
| S = seminario | | | |

Área de formación:

Básica Común Obligatoria

Perfil docente:

El docente debe ser conocedor de la disciplina por lo que se recomienda que tenga grado de Ingeniero (Maestría deseable), deseable contar con experiencia docente en el área de las fisicomatemáticas. Con una sólida capacitación Matemática, abierta a los requerimientos planteados por la ciencia y la tecnología actuales y se interesen en resolver los problemas pedagógico-didácticos que surjan de la enseñanza de la Matemática.

Tener capacidad para trabajar en equipo, destrezas que le permitan proponer actividades a desarrollar, formación pedagógica para abordar con mayor propiedad los diferentes estilos cognitivos de los estudiantes, facilitar, direccionar y orientar el trabajo del estudiante, potenciar en el estudiante la autonomía y toma de decisiones, tener flexibilidad en el seguimiento del proceso, estimular y potenciar el trabajo autónomo y cooperativo, facilitar la interacción personal.

| Elaborado por: | Actualizado por: |
|---|---|
| Francisco Ochoa Cárdenas | Francisco Ochoa Cárdenas |

| Fecha de elaboración: | Fecha de última actualización: | Fecha de última evaluación: | Fecha de aprobación por Colegio Departamental: |
|---|---|---|---|
| 16-Junio-2018 | 20-Junio-2023 | | |

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En la signatura de biomecánica de fluidos se estudia el movimiento de los fluidos (líquidos y gases), así como las fuerzas que originan su estado de reposo o movimiento. En el contexto de ingeniería en sistemas biologicos se hace énfasis de la importancia de los fluidos en relación con el diseño y análisis de diversos sistemas, tales como: biorreactores, procesos industriales, sistemas de distribución, sistemas de transporte, sistemas de ventilación, etc.

## 2. OBJETIVO GENERAL/COMPETENCIA

Desarrollará la capacidad para la resolución de los problemas característicos de la mecánica de fluidos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina, aplicando los conocimientos sobre mecánica de fluidos y teoría del transporte en medios continuos de carácter biológico.

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

Un Ingeniero en Sistemas Biológicos es un profesional que investiga y comprende los fenómenos físicos que acontecen en la naturaleza utilizando los principios de la mecánica de fluidos a a fin de conocer su comportamiento y resolver problemas relacionados con ella. Por tal fin, la mecánica de fluidos permite al estudiante desarrollar la comprensión de los conceptos básicos y la experimentación. También permite que el estudiante pueda aplicar el marco teórico para describir y predecir los movimientos de los fluidos (líquidos y/o gases) y así establecer relaciones entre los conocimientos aprendidos y los procesos físicos vinculados a los fenómenos naturales.

## 4. SABERES:

| | |
|---|---|
| **Prácticos** | - Entender la definición de fluido y conocer sus propiedades físicas más importantes. Aplicar un modelo reológico apropiado para un fluido Newtonianos o no-Newtoniano.<br>- Formular las ecuaciones básicas de la Física (Conservación de la masa, 2ª Ley de Newton y primer principio de la Termodinámica) a los fluidos, y utilizarlas para realizar balances de materia, fuerzas y energía en volúmenes de control. |
| **Teóricos** | - Utilizar e interpretar las herramientas de representación del campo de velocidades.<br>- Calcular el flujo convectivo de diversas propiedades fluidas a través de superficies de distinta geometría, en particular el caudal y el gasto másico. |

| | |
|---|---|
| **Formativos** | - Desarrolla el sentido crítico y analítico para el tratamiento de los distintos problemas prácticos<br>- Adquiere confianza en la capacidad de encontrar la solución a situaciones detectadas, a través de la consulta bibliográfica, consulta a profesionales del área, y el uso de los recursos tecnológicos.<br>- Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje.<br>- Fomentar el trabajo en equipo como una forma de interacción, retroalimentación y para desarrollarse integralmente, reconociendo el valor de las opiniones diversas.<br>- Ser aprendiz activo en la construcción del conocimiento. Utilizar su experiencia para empatar conceptos |

## 5. CONTENIDO TEMÁTICO (TEÓRICO-PRÁCTICO)

**Unidad I – Introducción a la mecánica de fluidos**

1.1. Matemáticas necesarias para la biomecánica de fluidos
  1.1.1 Conversión de unidades
  1.1.2 Ecuaciones diferenciales
1.2. Conceptos fundamentales
  1.2.1. Definición y naturaleza de los fluidos.
  1.2.2. Clasificación de los Fluidos.
1.3. Propiedades físicas de los fluidos
  1.3.1. Propiedades y comportamiento de los fluidos.
  1.3.2. Medición de las propiedades de los fluidos.

**Unidad II - Hidrostática**

2.1. Ecuación general de la hidrostática
2.2. Principio de Pascal.
2.3. Empuje sobre superficies planas y curvas.
2.4. Principio de Arquímedes
2.5. Flotación y estabilidad

**Unidad III – Hidrodinámica**

3.1. Definiciones de los parámetros fundamentales
3.2. Cinemática de fluidos
  3.2.1. Descripción del campo fluido
  3.2.2. Derivadas temporales en el campo fluido
3.3. Ecuación de continuidad
3.4. Ecuación de cantidad de movimiento
3.5. Ecuación de energía
3.6. Ecuación de Bernoulli y sus aplicaciones
3.7. Teorema de Torricelli

## 6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se considerara el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- El alumno trabajará en equipo durante la resolución de problemas.
- Exposición e investigación de un tema en particular

En este curso el alumno entenderá el proceso de aprendizaje autogestivo, ya que se cuenta, además del curso presencial, recursos en línea (moodle) para reforzar los temas, entrega de tareas y actividades. El proceso está centrado en el aprendizaje del alumno, más que en la enseñanza del profesor.

En la materia lo más importante es la práctica por lo que el mayor peso se le dará a este rubro.

Los estudiantes conformarán equipos de trabajo donde la cantidad de integrantes dependerá de los medios propiciados para la realización de las actividades.

## 7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

| 7.1. Evidencias de aprendizaje | 7.2. Criterios de desempeño |
|---|---|
| Exámenes parciales | Desarrollar con solvencia ejercicios planteados, así como dar respuesta correcta a los cuestionamientos teóricos sobre los temas vistos en clase. |
| Trabajos en equipo | Deberán contener todos los puntos solicitados. Cumplir con las instrucciones y los requerimientos técnicos solicitados.<br>Son actividades teóricas y prácticas para reafirmar los conocimientos adquiridos en el aula de clases, así como en el laboratorio de cómputo. |
| Tareas | Deberán contener todos los puntos solicitados. Cumplir con las instrucciones y los requerimientos técnicos solicitados. |
| Formación Integral | Participar en alguna actividad que puede ser deportiva, cultural o recreativa con una reflexión breve de una cuartilla de cómo le abona a su formación como futuros Licenciados en Negocios Internacionales.<br>- Asistir por lo menos a un evento mensual presentando reporte de asistencia (mínimo 3 eventos en el semestre) entregando al final una reflexión breve de una cuartilla de cómo le abona a su formación como futuros Licenciados en Negocios Internacionales.<br>- Para que los 5 puntos de formación integral sean válidos, el alumno debe tener al menos 60 puntos en los demás criterios del apartado de calificación final. |

## 8. CALIFICACIÓN

Las evidencias de aprendizaje tendrán un valor de:

1) 45% Exámenes
2) 30% Tareas
3) 10% Actividades en clase y plataforma
4) 10% Asistencia y participación
5) 5% Formación integral

**100% Total**

## 9. ACREDITACIÓN

| | |
|---|---|
| **Periodo ordinario.** De conformidad con el artículo 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el Consejo General Universitario, se requiere:<br>I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y<br>II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. | **Periodo extraordinario.** De conformidad con el artículo 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:<br>I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.<br>II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.<br>III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.<br>Se exceptúan de este caso las materias de orden práctico que requerirán la repetición del curso (Art. 23 RGEYPA). |

## 10. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA


1. **Sámano, D. A., Sen, M.; "Mecánica de Fluidos"; Versión 2009. UNAM, 2009**
2. **Lopez, F; "Mecanica de Fluidos"; Reedicion, Universidad de Coruña, 2004**
3. **Montt R.; "Mecanica de Fluidos"; 6ta Edicion; Ed. Pearson, 2004**


### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA


- **Serway, R y J.W.Jewett. Física para ciencias e ingeniería. (Vol 1 y Vol 2. 9ª ed ) Cengage Learning Editores, S.A. 2015, 8 Ejemplares disponibles en la biblioteca. LC (Z39.50)**


## 11. RECURSOS COMPLEMENTARIOS (páginas web, mooc's, plataformas, objetos de aprendizaje)

Plataforma Moodle, Simulaciones interactivas PHET (https://phet.colorado.edu/es/)

**Firma:** **Vo. Bo.**

**Presidente de Academia** **Jefe de Departamento**