



PROGRAMA DE ASIGNATURA  
AÑO 2025

1. ANTECEDENTES GENERALES

<b>Carrera</b>	Ingeniería en Biotecnología			
<b>Unidad responsable</b>	Departamento de Física			
<b>Nombre de la asignatura</b>	Física en la Biotecnología			
<b>Código de la asignatura</b>	IBFS31			
<b>Año/Semestre</b>	Segundo Año/ III Semestre			
<b>Coordinador Académico</b>	Jhon González Salazar			
<b>Equipo docente</b>	Jhon González Salazar (Jhon.gonzalez@uantof.cl)			
<b>Área de formación</b>	Básica			
<b>Créditos SCT</b>	6 créditos			
<b>Horas de dedicación</b>	Horas Presenciales Directas	3P	Horas De Trabajo Autónomo	3,75C
<b>Fecha de inicio</b>	07 de abril del 2025			
<b>Fecha de término</b>	15 de agosto del 2025			

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura aporta elementos de competencia al perfil de egreso del Ingeniero en Biotecnología en su nivel inicial para contribuir en la adquisición de habilidades para desarrollar, escalar, optimizar tecnologías y procesos biotecnológicos que contribuyen al desarrollo sostenible a nivel regional, nacional e internacional, en diversos ámbitos de la producción biotecnológica.

Asignatura de naturaleza básica, obligatoria y teórico-práctica (TP). Tributa a la competencia específica *Utiliza fundamentos científicos-tecnológicos de ciencias básicas para resolver problemas del ámbito profesional*, en su nivel inicial. En esta asignatura el estudiante será capaz de reconocer y aplicar los conceptos de Física en la solución de problemas relativos al ingeniero en Biotecnología.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**RA 1 Electricidad:** Aplica los principios fundamentales de la electrostática y el campo eléctrico para analizar y resolver problemas relacionados con cargas, potencial eléctrico y distribución de campos, considerando aplicaciones relevantes en procesos biotecnológicos.

**RA 2 Magnetismo:** Reconoce y aplica los fundamentos del campo magnético y su interacción con cargas en movimiento y corrientes eléctricas, para comprender fenómenos electromagnéticos con impacto en tecnologías utilizadas en biotecnología.

**RA 3 Fluidos:** Aplica los principios de transporte de cantidad de movimiento en fluidos para calcular variables como presión, caudal y velocidad, y estima la potencia requerida en procesos de bombeo, agitación y flujo a través de medios porosos, orientados a la solución de problemas en biotecnología.

4. UNIDADES DE APRENDIZAJE

4.1. CARGA Y CAMPO ELÉCTRICOS

- 4.1.1. Carga eléctrica
- 4.1.2. Conductores, aislantes y cargas inducidas
- 4.1.3. Ley de Coulomb
- 4.1.4. El campo y las fuerzas eléctricas
- 4.1.5. Cálculos de campos eléctricos
- 4.1.6. Líneas de campo eléctrico
- 4.1.7. Dipolos eléctricos



- 4.2. LEY DE GAUSS
  - 4.2.1. Carga y flujo eléctrico
  - 4.2.2. Cálculo del flujo eléctrico
  - 4.2.3. Ley de Gauss
  - 4.2.4. Aplicaciones de la ley de Gauss
  - 4.2.5. Cargas en conductores
- 4.3. POTENCIAL ELÉCTRICO
  - 4.3.1. Energía potencial eléctrica
  - 4.3.2. Potencial eléctrico
  - 4.3.3. Cálculo del potencial eléctrico
  - 4.3.4. Superficies equipotenciales
- 4.4. CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ
  - 4.4.1. Corriente eléctrica
  - 4.4.2. Resistividad
  - 4.4.3. Resistencia
  - 4.4.4. Fuerza electromotriz y circuitos
  - 4.4.5. Energía y potencia en circuitos eléctricos
- 4.5. CAMPO Y FUERZAS MAGNÉTICOS
  - 4.5.1. Magnetismo Campo magnético
  - 4.5.2. Líneas de campo y flujo magnéticos
  - 4.5.3. Movimiento de partículas cargadas en un campo magnético
  - 4.5.4. Aplicaciones del movimiento de partículas cargadas
  - 4.5.5. Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente
- 4.6. FUENTES DE CAMPO MAGNÉTICO
  - 4.6.1. Campo magnético de una carga en movimiento
  - 4.6.2. Campo magnético de un elemento de corriente
  - 4.6.3. Campo magnético de un conductor que transporta corriente
  - 4.6.4. Fuerza entre alambres paralelos
  - 4.6.5. Campo magnético de una espira circular de corriente
  - 4.6.6. Ley de Ampere
  - 4.6.7. Aplicaciones de la ley de Ampere
- 4.7. HIDROSTATICA
  - 4.7.1. Densidad
  - 4.7.2. Presión en un fluido
  - 4.7.3. Principio de Pascal Flotación
  - 4.7.4. Principio de Arquímedes
  - 4.7.5. Tensión Superficial
- 4.8. HIDRODINAMICA
  - 4.8.1. Flujo de un fluido
  - 4.8.2. Ecuación de Bernoulli
  - 4.8.3. Viscosidad
  - 4.8.4. Ley de Poiseuille
  - 4.8.5. Turbulencia: Número de Reynold

## 5. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

### 5.1 Estrategia

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<b>RA 1 Electricidad:</b> Aplica los principios fundamentales de la electrostática y el campo eléctrico para analizar y resolver problemas relacionados con cargas, potencial eléctrico y distribución de campos, considerando aplicaciones relevantes en procesos biotecnológicos.	Clases magistrales contextualizadas, talleres de resolución de problemas en equipos, actividades experimentales y exposiciones orales grupales, orientadas a la aplicación de los principios de electricidad a procesos biotecnológicos.	Evaluación de la comprensión y aplicación de principios de carga eléctrica, campo eléctrico y potencial eléctrico mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita individual.</li> <li>• Talleres grupales de aplicación, desarrollo de experimentos o exposición de aplicación en la biotecnología.</li> </ul>
<b>RA 2 Magnetismo:</b> Reconoce y aplica los fundamentos del campo magnético y su interacción con cargas en movimiento y corrientes eléctricas, para comprender fenómenos electromagnéticos con impacto en tecnologías utilizadas en biotecnología.	Clases magistrales contextualizadas, talleres de resolución de problemas en equipos, actividades experimentales y exposiciones orales grupales, orientadas a la aplicación de los principios de magnetismo a procesos biotecnológicos.	Evaluación del dominio de conceptos relacionados con el campo magnético y la interacción de cargas y corrientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita individual.</li> <li>• Talleres grupales de aplicación, desarrollo de experimentos o exposición de aplicación en la biotecnología.</li> </ul>
<b>RA 3 Fluidos:</b> Aplica los principios de transporte de cantidad de movimiento en fluidos para calcular variables como presión, caudal y velocidad, y estima la potencia requerida en procesos de bombeo, agitación y flujo a través de medios porosos, orientados a la solución de problemas en biotecnología.	Clases magistrales contextualizadas, talleres de resolución de problemas en equipos, actividades experimentales y exposiciones orales grupales, orientadas a la aplicación de los principios de electricidad, magnetismo y dinámica de fluidos en procesos biotecnológicos.	Evaluación de la aplicación de principios de dinámica de fluidos en problemas de biotecnología: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita individual.</li> <li>• Talleres grupales de aplicación, desarrollo de experimentos o exposición de aplicación en la biotecnología.</li> </ul>

### 5.2 Exigencias

Los estudiantes deben demostrar el aprendizaje del RA de la asignatura, de acuerdo con los Criterios de evaluación que determine el docente.

CRITERIO DE EVALUACION DEL RA	EVALUACION	Ponderación del RA
RA 1 Electricidad	a) Prueba individual. b) Talleres grupales (tres integrantes por grupo).	a) 60% b) 40%
RA 2: Magnetismo	a) Prueba individual. b) Talleres grupales (tres integrantes por grupo).	a) 60% b) 40%
RA 3: Fluidos.	a) Prueba individual. b) Talleres grupales (tres integrantes por grupo).	a) 60% b) 40%



Asistencia mínima a clases de un 75%, el no logro de este porcentaje será motivo de reprobación de acuerdo con el artículo 28 RGE.

Los estudiantes que no alcancen el logro del aprendizaje expresado por una nota menor a 4 y superior a 3.0, deberán rendir examen. Artículo 36 RGE.

## 6. BIBLIOGRAFÍA.

---

### 6.1. Bibliografía básica

- 6.1.1. YOUNG H. D., FREEDMAN R. A., SEARS F.W. and ZEMANSKY M. W: Física Universitaria. volúmenes I y II, ED. Addison Wesley, Decimosegunda edición, 2009.
- 6.1.2. SERWAY, RAYMOND A. Física para estudiantes de Ingeniería. Tomos I y II. ED. McGraw HILL, quinta edición, 2006

### 6.2. Bibliografía complementaria

- 6.2.1. TIPLER P. A. y MOSCA G. Física para Ciencias e Ingeniería. Volúmenes I y II ED. W.H. FREEMAN, cuarta edición, 2007
- 6.2.2.
- 6.2.3. GIANCOLI DOUGLAS. Física para científicos e Ingenieros. ED. PEARSON, cuarta edición, cuarta edición, 2009

## 7. CRONOGRAMA

---

Miércoles 08:30 – 11:00 Sala de clases Depto. de Física  
Jueves 08:30 – 11:00 Laboratorio 09 – 10 Depto. de Física

Semana	Fecha	Contenidos
1	14 - 18 abril	Carga eléctrica conductores, aislantes y cargas inducidas. Ley de Coulomb.
2	21 - 25 abril	Campo eléctrico y las fuerzas eléctricas. Flujo eléctrico, Ley de Gauss. Aplicaciones de la ley de Gauss. Alambre infinito, placa infinita, esfera cargada.
3	28 abril - 02 mayo	Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Cálculo del potencial eléctrico de: carga puntual, placa infinita, esfera.
4	05 - 09 mayo	Taller repaso, Experimento demostrativo/Exposiciones por parte de los alumnos
5	12 - 16 mayo	Campo magnético, líneas de campo y flujo magnéticos. Movimiento de partículas cargadas en un campo magnético. <b>Prueba RDA 1.</b>
6	19 - 23 mayo	Aplicaciones del movimiento de partículas cargadas. Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente.
7	26 - 30 mayo	Campo magnético de una carga en movimiento. Campo magnético de una corriente. Ley de Ampere.
8	02 - 06 junio	Salud mental

9	09 - 13 junio	Taller repaso, Experimento demostrativo/Exposiciones por parte de los alumnos
10	16 - 20 junio	Presión en un líquido y su variación con la profundidad. Medición de presión, manómetros. Paradoja de la hidrostática. <b>Prueba RDA 2.</b>
11	23 - 27 junio	Equilibrio mecánico: Principios de Arquímedes y Pascal. Gradiente de presión. Fluidos acelerados.
12	30 junio - 04 julio	Transporte de fluido, ecuación de continuidad. Flujo y caudal. Ecuación de Euler para el transporte de un fluido. La ecuación de Bernoulli.
13	07 - 11 julio	Ley de Poiseuille. Turbulencia: Número de Reynold.
14	14 - 18 julio	Taller repaso, Experimento demostrativo/Exposiciones por parte de los alumnos
15	21 - 25 julio	<b>Prueba RDA 3.</b>
16	28 julio - 01 agosto	Pruebas pendientes
17	04 – 08 agosto	Primera oportunidad
18	11 – 14 agosto	Segunda oportunidad

## 8. OTROS

### 8.1. Evaluación y Resultados de Aprendizaje

El Artículo 39 establece que los estudiantes deben aprobar todos los resultados de aprendizaje de una asignatura, con un promedio igual o superior a 4,0, para aprobar la actividad académica. Los estudiantes que reprobren algún resultado de aprendizaje tienen derecho y obligación a realizar actividades de evaluación en primera y segunda oportunidad, siempre que hayan participado en evaluaciones parciales. La calificación final de la asignatura se calculará a partir del promedio de las calificaciones de cada resultado de aprendizaje. Si un estudiante aprueba la evaluación en segunda oportunidad, se le asignará un 4,0 en el resultado de aprendizaje no aprobado.

Si después de estas evaluaciones se reprueba un resultado de aprendizaje, se reprobará la asignatura con la calificación más baja obtenida. No se aplicará este derecho de evaluación a asignaturas que requieran actividades pedagógicas colectivas, como prácticas grupales, donde no se pueda evaluar individualmente el logro de los resultados de aprendizaje. Esta excepción debe ser acordada por el comité de carrera y especificada en el programa de la asignatura.

### 8.2. Asistencia y justificaciones

Artículo 29: La asistencia a trabajos prácticos, laboratorios, prácticas e internados es obligatoria al 100% para todos los estudiantes. Se pueden justificar inasistencias por motivos de salud (a través del SEMDA) y situaciones especiales (cuidadores, maternidad, etc.) ante la Dirección de Desarrollo Estudiantil, registrándose como faltas



justificadas. No se permiten justificaciones para inasistencias a clases regulares, salvo para evaluaciones programadas, que requieren respaldo en los plazos establecidos. La asistencia a clases teóricas debe ser del 75% mínimo, a menos que se estipule un porcentaje mayor en el programa de la asignatura. El incumplimiento conlleva la reprobación de la asignatura, reemplazando la nota final por un 2.0. Se considera atraso si el estudiante llega hasta 5 minutos tarde; después, se cuenta como inasistencia.

Artículo 30: Si un estudiante no asiste a una evaluación, recibirá la nota mínima (1.0), pero puede solicitar una reprogramación si justifica su inasistencia dentro de tres días hábiles. La evaluación reprogramada debe realizarse antes del final del semestre. Si falta al examen de primera oportunidad, será calificado con 1.0 y deberá presentarse al examen de segunda oportunidad; si no asiste a este último, también obtendrá 1.0.

### 8.3. Faltas Graves y Sanciones

Cualquier falta grave relacionada con copias, plagio en pruebas, evaluaciones o trabajos será sancionada de acuerdo con el [DECRETO EXENTO N° 955 \(23/08/2018\)](#), que regula el Procedimiento Disciplinar del Estudiante de Pregrado de la Universidad de Antofagasta.

La normativa y reglamentos pueden ser consultados en la Jefatura de Carrera. Adicionalmente, algunos documentos relevantes están disponibles en los siguientes enlaces:

<http://desarrollocurricular.uantof.cl/wp-content/uploads/2021/03/D.E.-N%C2%B0538-2018-REGLAMENTO-DEL-ESTUDIANTE-DE-PREGRADO-.pdf>

<http://desarrollocurricular.uantof.cl/wp-content/uploads/2021/03/Manual-del-Chungungo-Mechones-2021.pdf>

Enlace visación certificados SEMDA: <https://forms.office.com/r/m7RkCRphzp>

Documento : Programa de la Asignatura  
Física en la Biotecnología (IBFS31)  
Carrera : Ingeniería en Biotecnología  
Creado por : Departamento de Física  
Facultad : Facultad De Ciencias Básicas  
Visado por : Jefatura de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología  
Autorizado por : 07/04/2025

Vinko Zadjelovic Varas  
Jefe de Carrera de Ingeniería en Biotecnología