



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA**



**SÍLABO**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1	Asignatura	:	<b>ELECTROMAGNETISMO I</b>
1.2	Código	:	FI-601
1.3	Condición	:	Obligatorio
1.4	Pre – Requisito	:	FISICA III – ECS. DIFERENCIALES
1.5	N° de horas de clases	:	Teoría : 04 horas semanales Práctica : 02 horas semanales
1.6	N° de créditos	:	05
1.7	Ciclo	:	VI
1.8	Semestre Académico	:	2021-B
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Profesor	:	

**II. SUMILLA**

**Naturaleza:** Asignatura teórica-práctica perteneciente al área de estudios de especialidad.

**Propósito:** Abordaje de temas especializados de electromagnetismo, proporcionar al alumno las herramientas necesarias para entender los fenómenos electrostáticos que se producen en conductores eléctricos.

**Contenido:** Desarrollo de la electrostática. Ecuación de Laplace, armónicos esféricos, Multipolos y medios dieléctricos.

**III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

**COMPETENCIAS GENERALES**

- Brindar conocimientos básicos de efectos electrostáticos usando herramientas matemáticas avanzadas, para ser usados en la investigación científica y tecnológica de nuevos materiales.

**COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

- Transmitir conocimientos básicos para la formación de nuevos profesionales a través de la enseñanza teórica y práctica de efectos electromagnéticos.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla habilidades en el conocimiento básico de las leyes y principios del electromagnetismo que rigen el mundo macroscópico.</li> <li>• Demuestra habilidad para desarrollar experimentos básicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza críticamente los factores de impacto de los fenómenos electromagnéticos.</li> <li>• Explica en forma oral y escrita los fundamentos físicos del electromagnetismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con</li> </ul>

<p>de electromagnetismo y de la tecnología asociada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja la red global para la búsqueda de información que permita profundizar sus conocimientos sobre fenómenos electromagnéticos en el desarrollo de su carrera profesional.</li> <li>• Investiga sobre fenómenos electromagnéticos para resolver cualquier problema físico que la sociedad requiera.</li> </ul> <p>IF: Demuestra habilidad para desarrollar experimentos básicos de electromagnetismo y de la tecnología asociada.</p>	<p>aplicados a diversos sistemas y su aplicación tecnológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.</li> <li>• Utiliza los principios de conservación del electromagnetismo.</li> <li>• Analiza cómo se producen las interacciones entre partículas discretas y continuas.</li> </ul> <p>IF: Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.</p> <p>Producto: Redacción de una monografía.</p>	<p>soluciones creativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza la práctica calificada con responsabilidad.</li> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> <li>• Propone situaciones asociadas a la vida real.</li> <li>• Participa y colabora en actividades académicas mediante el uso, análisis e interpretación de información científica.</li> </ul>
---	---	--

#### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE PROGRAMACIÓN

##### PRIMERA UNIDAD: Carga eléctrica y fenómenos electrostáticos.

**DURACIÓN:** Semanas 1ra., 2da., 3ra. y 4ta.

##### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

###### C1: de Enseñanza – Aprendizaje

Explica en forma oral y escrita los fundamentos electrostáticos.

###### C2: de Investigación Formativa

Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

Demuestra habilidad para desarrollar experimentos básicos de electromagnetismo y de la tecnología asociada.

**IF:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

#### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p><b>Sesión 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de coordenadas, vectores, magnitudes escalares y magnitudes vectoriales.</li> </ul> <p><b>Sesión 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas series útiles en Física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.</li> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <p><b>Sesión 3</b> Práctica dirigida N° 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>

2	<p><b>Sesión 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrostática</li> </ul> <p><b>Sesión 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga y fuerza eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.</li> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <p><b>Sesión 6</b> Práctica dirigida N° 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>
3	<p><b>Sesión 7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campos eléctricos – conceptos fundamentales, líneas de campo eléctrico.</li> </ul> <p><b>Sesión 8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Gauss.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.</li> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul> <p><b>Sesión 9</b> Práctica dirigida N° 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> <li>• Presenta y expone el tema del informe de investigación y la recopilación de la información</li> </ul>
4	<p><b>Sesión 10</b> Deducción matemática de la ley de Gauss, aplicaciones.</p> <p><b>Sesión 11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El dipolo eléctrico, torque sobre un dipolo eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <p><b>Sesión 12</b> Práctica dirigida N° 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>

**SEGUNDA UNIDAD: Funciones delta de Dirac, potenciales y Ecuaciones de Laplace para obtener el potencial eléctrico a través de condiciones de contorno.**

**DURACIÓN:** Semanas 5ta, 6ta y 7ma.

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

**C1:** Explica en forma oral y escrita los fundamentos físicos de la ecuación de Laplace.

**C2:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

Demuestra habilidad para desarrollar experimentos básicos de electromagnetismo y de la tecnología asociada.

**IF:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

**PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5	<p><b>Sesión 13</b> Delta de Dirac y cargas puntuales.</p> <p><b>Sesión 14</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciales eléctricos – conceptos fundamentales. Energía potencial eléctrica y fuerza eléctrica.</li> </ul> <p>Potencial eléctrico y potencial eléctrico de un dipolo, líneas de campo eléctrico y superficies equipotenciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> <li>• Propone situaciones asociadas a la vida real.</li> <li>• Participa y colabora en actividades académicas mediante el uso, análisis e interpretación de información científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <p><b>Sesión 15</b> Práctica dirigida N° 5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>
6	<p><b>Sesión 16-17</b></p> <p>Potenciales eléctricos – Ecuación de Laplace. Ecuaciones de Poisson y de Laplace. Unicidad de la solución de las ecuaciones de Poisson y de Laplace.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> <li>• Propone situaciones asociadas a la vida real.</li> <li>• Participa y colabora en actividades académicas mediante el uso, análisis e interpretación de información científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <p><b>Sesión 18</b> Práctica dirigida N° 6 Elabora ejemplos de aplicación. Presenta y expone la organización de la monografía.</p>
7	<p><b>Sesión 19</b> Ecuación de Laplace en coord. rectangulares, en coord. polares, coord. esféricas.</p> <p><b>Sesión 20</b> Soluciones de la ecuación de Laplace envolviendo los polinomios generalizados de Legendre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> <li>• Propone situaciones asociadas a la vida real.</li> <li>• Realiza la práctica calificada con responsabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <p><b>Sesión 21</b> Práctica dirigida N° 7. • Elabora ejemplos de aplicación.</p>
8	<p><b>Sesión 22</b> <b>EXAMEN PARCIAL</b></p>			

### TERCERA UNIDAD: Energía y potencial eléctrico.

**DURACIÓN:** Semanas 9na y 10ma.

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

**C1:** Explica en forma oral y escrita los fundamentos físicos del método de imágenes.

**C2:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

Demuestra habilidad para desarrollar experimentos básicos de electromagnetismo y de la tecnología asociada.

**IF:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

## PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	<p><b>Sesión 23</b> Potenciales eléctricos – Métodos de imágenes.</p> <p><b>Sesión 24</b> Aplicación del método de imágenes en coord. rectangulares. Ejemplos del método de imágenes en coord. esféricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.</li> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <p><b>Sesión 25</b> Práctica dirigida N° 8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>
10	<p><b>Sesión 26-27</b> Expansión del potencial eléctrico en multipolos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.</li> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <p><b>Sesión 28</b> Práctica dirigida N°9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>

### CUARTA UNIDAD: Expansión en multipolos y su relación con el teorema de Green.

**DURACIÓN:** Semanas 11ra y 12da.

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

- C1:** Utiliza los principios de conservación de la energía electrostática y la relación del teorema de Green con el potencial eléctrico.
- C2:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.  
Demuestra habilidad para desarrollar experimentos básicos de electromagnetismo y de la tecnología asociada.
- IF:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

## PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
--------	----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------

11	<b>Sesión 29-30</b> Expansión de la energía potencial eléctrica en multipolos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> <li>• Propone situaciones asociadas a la vida real.</li> <li>• Realiza la práctica calificada con responsabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <b>Sesión 31</b> Práctica dirigida N° 10 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> <li>• Presenta para su revisión un avance de la monografía.</li> </ul>
12	<b>Sesión 32-33</b> Relación entre el teorema de Green y el potencial eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> <li>• Propone situaciones asociadas a la vida real.</li> <li>• Realiza la práctica calificada con responsabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <b>Sesión 34</b> Práctica dirigida N° 11 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>

#### QUINTA UNIDAD: Medios dieléctricos.

**DURACIÓN:** Semanas 13ra, 14ta y 15ta.

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

**C1:** Explica en forma oral y escrita los fundamentos físicos de los medios dieléctricos.

**C2:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

Demuestra habilidad para desarrollar experimentos básicos de electromagnetismo y de la tecnología asociada.

**IF:** Aplica los métodos del electromagnetismo a la solución de problemas vinculados al mundo real.

#### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
13	<b>Sesión 35</b> Medios dieléctricos. Visión macroscópica cualitativa de los dieléctricos. <b>Sesión 36</b> Campo eléctrico de un dieléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.</li> <li>• Colabora al proporcionar resultados inmediatos a los problemas propuestos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <b>Sesión 37</b> Práctica dirigida N° 12 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>
14	<b>Sesión 38-39</b> Condiciones de contorno en la interfase entre dos medios dieléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.	conceptos y definiciones más importantes. <b>Sesión 40</b> Práctica dirigida N° 13. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> <li>• Presenta y sustenta la monografía (producto acreditable final).</li> </ul>
15	<b>Sesión 41-42</b> Visión microscópica cuantitativa de los dieléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>• Recoge la opinión de los participantes en la sesión.</li> <li>• Resuelve problemas y organiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> <li>• Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas con soluciones creativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una síntesis de los temas tratados.</li> <li>• Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.</li> </ul> <b>Sesión 43</b> Práctica dirigida N° 13 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora ejemplos de aplicación.</li> </ul>
16	<b>Sesión 44</b> <b>EXAMENES FINALES</b>			
17	<b>Sesión 45</b> <b>EXAMENE SUSTITUTORIO</b>			

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

A fin de lograr un mejor desarrollo del aprendizaje, se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas:

- Clases magistrales:** Son sesiones teórico-prácticas en las cuales se brindan los conceptos fundamentales del curso sobre los cuales se basa el trabajo semanal. El profesor a cargo discutirá los principales conceptos, sus relaciones y aplicaciones utilizando el lenguaje matemático para expresar los diferentes modelos explicativos de los fenómenos naturales y las teorías correspondientes, haciendo uso del aprendizaje basado en problemas (ABP).
- Prácticas dirigidas (seminarios de problemas):** Los estudiantes desarrollarán, discutirán y analizarán, con la guía y orientación del profesor, casos relacionados a los temas tratados en las clases magistrales, permitiendo así la integración de los conceptos físicos y la aplicación de los mismos en situaciones concretas mediante la resolución de problemas, haciendo uso del aprendizaje basado en problemas (ABP).
- Asesorías:** Son sesiones de consulta relacionadas a la asignatura, fuera de clase y en horario coordinado con los estudiantes, donde podrán acercarse para dilucidar cualquier duda que surja respecto a los temas desarrollados.

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

En las clases teóricas y prácticas de aula, se usarán tizas, plumones, pizarra, calculadora, libros y apuntes de clase. En algunos tópicos, según sea el caso, se empleará también cañón multimedia, retroproyectors, así como la utilización de páginas web vía internet.

## VII. EVALUACIÓN

**Instrumentos de Evaluación:**

- **Sistema de calificación:** escala vigesimal (0 – 20).

- **Examen parcial (EP):** Evaluación escrita, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas (seminarios de problemas) correspondientes a cada unidad desarrollada. Se aplicará en la octava semana, según la programación establecida.
- **Examen final (EF):** Evaluación escrita, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas (seminarios de problemas) correspondientes a cada unidad desarrollada después del examen parcial. Se aplicará en la décimo sexta semana, según la programación establecida.
- **Examen sustitutorio (ES):** Evaluación escrita, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas (seminarios de problemas) correspondientes a las unidades desarrolladas en toda la asignatura, cuya nota reemplazará a la calificación más baja obtenida en el examen parcial o final, o a la de aquel examen no rendido. Se aplicará en la décimo sexta semana, según la programación establecida.
- **Nota de Prácticas:** Son evaluaciones de carácter práctico, correspondientes a los temas tratados en las clases de teoría (resolución de problemas). Se aplicarán cuatro (04) prácticas, según la programación establecida, y cuyo promedio (**PPC**) se obtendrá de la media aritmética.

#### Evaluación:

- Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo de **once (11)** en la nota final del curso y acreditar el 70% de asistencia a clases. La fracción igual o mayor que 0.5 en el promedio final se considera a favor del estudiante.
- La nota final del curso (**NF**) se obtendrá de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$NF = \frac{EP + EF + PPC}{3}$$

donde:

- EP : Examen parcial
- EF : Examen final
- PPC : Promedio de prácticas (incluye evaluación de investigación formativa y evaluación actitudinal)

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1 BIBLIOGRÁFICAS:

1. GRIFFITHS, DAVID J. "Introduction to Electrodynamics". Prentice Hall Inc. 3<sup>rd</sup> ed.
2. J. R. REITZ, F. J. MILFORD y R. W. CHRISTY "Fundamentos de la Teoría Electromagnética"., Addison – Wesley Iberoamericana.
3. WALTER GREINER, "Classical Electrodynamics". Springer – Verlag New Cork, Inc.

### 8.2 HEMEROGRÁFICAS:

1. American Journal of Physics. ©2017 AIP Publishing LLC.

### 8.3 CIBERNÉTICAS:

1. MIT OpenCourseWare. <https://ocw.mit.edu/courses/>

Bellavista, marzo del 2022.