

**Universidad Católica San Pablo**  
**Escuela Profesional de**  
**Ciencia de la Computación**  
**SILABO**



**CB111. Física Computacional (Obligatorio)**

**1. DATOS GENERALES**

1.1 CARRERA PROFESIONAL	:	Ciencia de la Computación
1.2 ASIGNATURA	:	CB111. Física Computacional
1.3 SEMESTRE ACADÉMICO	:	5 <sup>to</sup> Semestre.
1.4 PREREQUISITO(S)	:	MA102. Cálculo I. (3 <sup>er</sup> Sem)
1.5 CARÁCTER	:	Obligatorio
1.6 HORAS	:	2 HT; 2 HP; 2 HL;
1.7 CRÉDITOS	:	4

**2. DOCENTE**

Prof. Rubel Dorjin Linares Málaga

- Prof. Licenciado en Física, Universidad Nacional de San Agustín, Perú, 2002.

**3. FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO**

Física I es un curso que le permitirá al estudiante entender las leyes de física de macropartículas y micropartículas considerado desde un punto material hasta un sistemas de partículas; debiéndose tener en cuenta que los fenómenos aquí estudiados se relacionan a la física clásica: Cinemática, Dinámica, Trabajo y Energía; además se debe asociar que éstos problemas deben ser resueltos con algoritmos computacionales.

Poseer capacidad y habilidad en la interpretación de problemas clásicos con condiciones de frontera reales que contribuyen en la elaboración de soluciones eficientes y factibles en diferentes áreas de la Ciencia de la Computación.

**4. SUMILLA**

1. FI1 Fundamentos de Física y Algebra vectorial 2. FI2 Cinemática 3. FI3. Dinámica 4. FI4 Trabajo y Energia 5. FI5 Momento lineal 6. FI6 Fluidos y Transferencia de Calor 7. FI7 Termodinámica 8. FI8 Movimiento Oscilatorio y Ondulatorio

**5. OBJETIVO GENERAL**

- Conocer los principios básicos de los fenómenos que gobiernan la física clásica.
- Aplicar los principios básicos a situaciones específicas y poder asociarlos con situaciones reales.
- Analizar algunos de los fenómenos físicos así como su aplicación a situaciones reales.

**6. CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y FORMACIÓN GENERAL**

Esta disciplina contribuye al logro de los siguientes resultados de la carrera:

- a) Aplicar conocimientos de computación y de matemáticas apropiadas para la disciplina. (**Familiarizarse**)
- i) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. (**Familiarizarse**)
- j) Aplicar la base matemática, principios de algoritmos y la teoría de la Ciencia de la Computación en el modelamiento y diseño de sistemas computacionales de tal manera que demuestre comprensión de los puntos de equilibrio involucrados en la opción escogida. (**Usar**)

## 7. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE COMPUTACIÓN

Esta disciplina contribuye a la formación de las siguientes competencias del área de computación (IEEE):

- C1.** La comprensión intelectual y la capacidad de aplicar las bases matemáticas y la teoría de la informática (computer science).⇒ **Outcome a**
- C20.** Posibilidad de conectar la teoría y las habilidades aprendidas en la academia a los acontecimientos del mundo real que explican su pertinencia y utilidad.⇒ **Outcome i**
- CS2.** Identificar y analizar los criterios y especificaciones apropiadas a los problemas específicos, y planificar estrategias para su solución.⇒ **Outcome j**

## 8. CONTENIDOS

### UNIDAD 1: FI1 Fundamentos de Física y Algebra vectorial (6)

**Competencias: C1**

#### CONTENIDO

#### OBJETIVO GENERAL

- Introducción.
- Naturaleza de la Física.
- Relación de la física con las ciencias básicas y aplicadas.
- Modelo idealizado.
- Magnitudes físicas elementales.
- Propiedades de los vectores.
- Componentes de un vector y vectores unitarios.
- Producto de vectores.
- Ejercicios y problemas.

- Entender y trabajar con las magnitudes físicas del SI.[Usar]
- Abstractar de la naturaleza los conceptos físicos rigurosos y representarlos en modelos vectoriales.[Usar]
- Entender y aplicar los conceptos vectoriales a problemas físicos reales.[Usar]

**Lecturas:** [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Serway et al., 2015], [Alonso and Finn, 1995], [Física, 2006], [Tipler and Mosca, 2010]

### UNIDAD 2: FI2 Cinemática (6)

**Competencias: C20**

#### CONTENIDO

#### OBJETIVO GENERAL

- Velocidad y Aceleración Instantánea.
- Interpretación algebraico y geométrico
- Caída Libre.
- Movimiento Compuesto.
- Movimiento Circular.
- Aplicación con POO
- Ejercicios y problemas.

- Describir matemáticamente el movimiento mecánico de una partícula unidimensional como un cuerpo de dimensiones despreciables [Usar].
- Conocer y aplicar conceptos de magnitudes cinemáticas [Usar].
- Describir el comportamiento de movimiento de partículas, teórica y gráficamente [Usar].
- Conocer representaciones vectoriales de estos movimientos unidimensionales [Usar].
- Resolver problemas [Usar].

**Lecturas:** [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Rieger., 2002], [Schwarz., 1998], [Sears et al., 2013], [Serway et al., 2015], [Física, 2006], [Tipler and Mosca, 2010]

<b>UNIDAD 3: FI3. Dinámica (6)</b>	
<b>Competencias: C20</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fuerzas e interacciones.</li> <li>▪ Masa inercial.</li> <li>▪ Peso.</li> <li>▪ Condiciones de Equilibrio.</li> <li>▪ Leyes de Newton</li> <li>▪ Dinámica del movimiento compuesto.</li> <li>▪ Aplicación de las leyes de Newton.</li> <li>▪ Aplicación con POO.</li> <li>▪ Ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los conceptos de fuerza [Usar].</li> <li>▪ Conocer las interacciones de la materia a través de la inercia [Usar].</li> <li>▪ Conocer los conceptos de equilibrio [Usar].</li> <li>▪ Conocer y aplicar las leyes de Newton [Usar].</li> <li>▪ Conocer y aplicar las leyes de la dinámica lineal y circular [Usar].</li> <li>▪ Resolver problemas [Usar].</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Rieger., 2002], [Schwarz., 1998], [Sears et al., 2013], [Serway et al., 2015], [Física, 2006], [Tipler and Mosca, 2010]	

<b>UNIDAD 4: FI4 Trabajo y Energía (6)</b>	
<b>Competencias: C1</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo realizado por una fuerza constante.</li> <li>▪ Trabajo realizado por fuerzas variables.</li> <li>▪ Trabajo y energía cinética.</li> <li>▪ Potencia.</li> <li>▪ Energía potencial gravitatoria.</li> <li>▪ Energía potencial elástica.</li> <li>▪ Fuerzas conservativas y no conservativas.</li> <li>▪ Principios de conservación de la energía.</li> <li>▪ Ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer los conceptos de trabajo y energía [Usar].</li> <li>▪ Conocer tipos de energía [Usar].</li> <li>▪ Establecer la relación energía convencional y no convencional [Usar].</li> <li>▪ Conocer y aplicar los conceptos de conservación de energía [Usar].</li> <li>▪ Resolver problemas [Usar].</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Schwarz., 1998], [Sears et al., 2013], [Serway et al., 2015], [Física, 2006], [Tipler and Mosca, 2010]	

<b>UNIDAD 5: FI5 Momento lineal (6)</b>	
<b>Competencias: C20</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Momento lineal.</li> <li>▪ Conservación del momento lineal.</li> <li>▪ Centro de masa y de gravedad.</li> <li>▪ Movimiento de un sistema de partículas.</li> <li>▪ Ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer los conceptos de momento lineal [Usar].</li> <li>▪ Conocer los conceptos de conservación del momento lineal [Usar].</li> <li>▪ Conocer el momento de un sistema de partículas [Usar].</li> <li>▪ Resolver problemas [Usar].</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Schwarz., 1998], [Sears et al., 2013], [Serway et al., 2015], [Física, 2006], [Tipler and Mosca, 2010]	

<b>UNIDAD 6: FI6 Fluidos y Transferencia de Calor (6)</b>	
<b>Competencias: C20</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estática de Fluidos.</li> <li>▪ Dinámica de fluidos.</li> <li>▪ Viscosidad.</li> <li>▪ Ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los conceptos y principios que rigen a los fluidos [Usar].</li> <li>▪ Conocer el movimiento de fluidos [Usar].</li> <li>▪ Resolver problemas [Usar].</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Mermin, 2006], [Gould, 2006], [Sears et al., 2013], [Serway et al., 2015], [Física, 2006], [Tipler and Mosca, 2010]	

<b>UNIDAD 7: FI7 Termodinámica (6)</b>	
<b>Competencias: C1</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calor y Temperatura.</li> <li>▪ Leyes de la Termodinámica.</li> <li>▪ Transferencia de calor.</li> <li>▪ Ecuación del Calor.</li> <li>▪ Ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer los conceptos de temperatura [Usar].</li> <li>▪ Comprender las leyes de la termodinámica [Usar].</li> <li>▪ Conocer los conceptos de transferencia de calor [Usar].</li> <li>▪ Resolver problemas [Usar].</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Pang, 2006], [Shabana, 2008], [Schwarz., 1998], [Sears et al., 2013], [Serway et al., 2015], [Física, 2006], [Tipler and Mosca, 2010]	

UNIDAD 8: FI8 Movimiento Oscilatorio y Ondulatorio (8)	
Competencias: C1	
CONTENIDO	OBJETIVO GENERAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Movimiento armónico simple</li> <li>▪ Sistema masa - resorte.</li> <li>▪ El péndulo.</li> <li>▪ Movimiento amortiguado</li> <li>▪ Resonancia</li> <li>▪ Ondas mecánicas.</li> <li>▪ Resolver problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer los conceptos de oscilación [Usar].</li> <li>▪ Conocer los sistemas amortiguados [Usar].</li> <li>▪ Conocer fenómenos de resonancia [Usar].</li> <li>▪ Analizar las diferentes magnitudes que intervienen en el movimiento ondulatorio para su aplicación a variados casos [Usar].</li> <li>▪ Resolver problemas [Usar].</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Borneianu, 2008], [Sears et al., 2013], [Física, 2006], [Tipler and Mosca, 2010]	

## 9. METODOLOGÍA

### Evaluación Permanente 1 : 20 %

Permanente Teórica : 75 %

Permanente Práctica : 25 %

### Evaluación Parcial : 30 %

Parcial Teórica : 75 %

Parcial Práctica : 25 %

### Evaluación Permanente 2 : 20 %

Permanente Teórica : 75 %

Permanente Práctica : 25 %

### Evaluación Final : 30 %

Final Teórica : 75 %

Final Práctica : 25 %

## 10. EVALUACIONES

### Evaluación Permanente 1 : 20 %

### Examen Parcial : 30 %

### Evaluación Permanente 2 : 20 %

### Examen Final : 30 %

## Referencias

[Alonso and Finn, 1995] Alonso, M. and Finn, E. (1995). *Física*. Addison Wesley Iberoamericana.

[Borneianu, 2008] Borneianu, R. H. L. J. P. C. C. (2008). *A Survey of Computational Physics: Introductory Computational Science*. Princeton University Press. 978-0691131375.

- [Física, 2006] Física, G. D. (2006). Principios con aplicaciones.
- [Gould, 2006] Gould, H. (2006). *An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications to Physical Systems*. Addison Wesley, 3rd edition edition. 978-0805377583.
- [Landau et al., 2007] Landau, R. H., Páez, M. J., and Bordeianu, C. C. (2007). *Computational Physics: Problem Solving with Computers*. Wiley-VCH, 2nd edition. 978-3527406265.
- [Mermin, 2006] Mermin, N. D. (2006). *Solving PDEs in C++*. SIAM, Society for Industrial and Applied Mathematics, 1 edition edition. 978-0898716016.
- [Pang, 2006] Pang, T. (2006). *An Introduction to Computational Physics*. Cambridge University Press, 2nd edition. 978-0521825696.
- [Rieger., 2002] Rieger., A. K. H. H. (2002). *Optimization Algorithms in Physics*. Wiley-VCH, 1 edition edition. 978-3527403073.
- [Schwarz., 1998] Schwarz., N. G. A. D. S. (1998). *Physics for computer science students*. Springer, 2nd edition. 978-0387949031.
- [Sears et al., 2013] Sears, F. W., Zemansky, M. W., and y García, H. J. E. (2013). *Sears-Zemansky física universitaria*.
- [Serway et al., 2015] Serway, R. A., Jewett, J. W., Hernández, A. E. G., and López, E. F. (2015). *Física para ciencias e ingeniería*, volume 1. Cengage Learning Editorial.
- [Shabana, 2008] Shabana, A. A. (2008). *Computational Continuum Mechanics*. Cambridge University Press, 1 edition edition. 978-0521885690.
- [Thijssen, 1999] Thijssen, J. M. (1999). *Computational Physics*. Cambridge University Press. 978-0521575881.
- [Tipler and Mosca, 2010] Tipler, P. A. and Mosca, G. (2010). *Física para la ciencia y la tecnología*, volume 1. Reverté.