

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



**CB111. Física Computacional (Obligatorio)**

2010-1

**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)	:	CB103. Análisis Matemático II. (3 <sup>er</sup> Sem)
1.5 CARÁCTER	:	Obligatorio
1.6 HORAS	:	2 HT; 2 HP; 2 HL;
1.7 CRÉDITOS	:	4

**2. DOCENTE**

**3. FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO**

Física Computacional 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 van desde la mecánica clásica hasta la mecánica cuántica; Cinemática, Dinámica, Trabajo y Energía, Termodinámica, Fluidos, Oscilaciones, Electrodinámica y Física Cuánticas; además se debe asociar que éstos problemas deben ser resueltos con algoritmos computacionales.

Poseer capacidad y habilidad en la interpretación de problemas clásicos y cuánticos 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**

- Identificar los principios que rigen la materia.
- Utilizar las leyes físicas para la solución de problemas.
- Aplicar la simulación a sistemas físicos.

**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. [Nivel Bloom: 3]
- i) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. [Nivel Bloom: 3]
- 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. [Nivel Bloom: 4]

**7. CONTENIDOS**

<b>UNIDAD 1: FI1 Fundamentos de Física y Algebra vectorial (6 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 3</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entender y trabajar con las magnitudes físicas del SI.</li> <li>▪ Abstracter de la naturaleza los conceptos físicos rigurosos y representarlos en modelos vectoriales.</li> <li>▪ Entender y aplicar los conceptos vectoriales a problemas físicos reales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción.</li> <li>▪ Naturaleza de la Física.</li> <li>▪ Relación de la física con las ciencias básicas y aplicadas.</li> <li>▪ Modelo idealizado.</li> <li>▪ Magnitudes físicas elementales.</li> <li>▪ Propiedades de los vectores.</li> <li>▪ Componentes de un vector y vectores unitarios.</li> <li>▪ Producto de vectores.</li> <li>▪ Ejercicios y problemas.</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Raymond A. Serway, 2009], [Alonso and Finn, 1995]	

<b>UNIDAD 2: FI2 Cinemática (6 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 3</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir matemáticamente el movimiento mecánico de una partícula unidimensional como un cuerpo de dimensiones despreciables.</li> <li>▪ Conocer y aplicar conceptos de magnitudes cinemáticas.</li> <li>▪ Describir el comportamiento de movimiento de partículas, teórica y graficamente.</li> <li>▪ Conocer representaciones vectoriales de estos movimientos unidimensionales.</li> <li>▪ Resolver problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Velocidad y Aceleración Instantánea.</li> <li>▪ Interpretación algebraico y geométrico</li> <li>▪ Caída Libre.</li> <li>▪ Movimiento Compuesto.</li> <li>▪ Movimiento Circular.</li> <li>▪ Aplicación con POO</li> <li>▪ Ejercicios y problemas.</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Rieger., 2002], [Schwarz., 1998], [Hugh D. Young, 2007], [Raymond A. Serway, 2009]	

<b>UNIDAD 3: FI3. Dinámica (6 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 3</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los conceptos de fuerza.</li> <li>▪ Conocer las interacciones de la materia a través de la inercia.</li> <li>▪ Conocer los conceptos de equilibrio.</li> <li>▪ Conocer y aplicar las leyes de Newton.</li> <li>▪ Conocer y aplicar las leyes de la dinámica lineal y circular.</li> <li>▪ Resolver problemas.</li> </ul>	<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>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Rieger., 2002], [Schwarz., 1998], [Hugh D. Young, 2007], [Raymond A. Serway, 2009]	

<b>UNIDAD 4: FI4 Trabajo y Energia (6 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 3</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer los conceptos de trabajo y energía.</li> <li>▪ Conocer tipos de energía.</li> <li>▪ Establecer la relación energía convencional y no convencional.</li> <li>▪ Conocer y aplicar los conceptos de conservación de energía.</li> <li>▪ Resolver problemas.</li> </ul>	<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>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Schwarz., 1998], [Hugh D. Young, 2007], [Raymond A. Serway, 2009]	

<b>UNIDAD 5: FI5 Momento lineal (6 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 3</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer los conceptos de momento lineal.</li> <li>▪ Conocer los conceptos de conservación del momento lineal.</li> <li>▪ Conocer el momento de un sistema de partículas.</li> <li>▪ Resolver problemas.</li> </ul>	<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>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Thijssen, 1999], [Schwarz., 1998], [Hugh D. Young, 2007], [Raymond A. Serway, 2009]	

<b>UNIDAD 6: FI6 Fluidos y Transferencia de Calor (6 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 3</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los conceptos y principios que rigen a los fluidos.</li> <li>▪ Conocer el movimiento de fluidos</li> <li>▪ Resolver problemas.</li> </ul>	<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>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Mermin, 2006], [Gould, 2006], [Hugh D. Young, 2007], [Raymond A. Serway, 2009]	

<b>UNIDAD 7: FI7 Termodinámica (6 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 3</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer los conceptos de temperatura.</li> <li>▪ Comprender las leyes de la termodinámica.</li> <li>▪ Conocer los conceptos de transferencia de calor.</li> <li>▪ Resolver problemas.</li> </ul>	<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>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Pang, 2006], [Shabana, 2008], [Schwarz., 1998], [Hugh D. Young, 2007], [Raymond A. Serway, 2009]	

UNIDAD 8: F18 Movimiento Oscilatorio y Ondulatorio (8 horas)	
Nivel Bloom: 3	
OBJETIVO GENERAL	CONTENIDO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer los conceptos de oscilación.</li> <li>▪ Conocer los sistemas amortiguados.</li> <li>▪ Conocer fenómenos de resonancia.</li> <li>▪ Analizar las diferentes magnitudes que intervienen en el movimiento ondulatorio para su aplicación a variados casos</li> <li>▪ Resolver problemas.</li> </ul>	<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>
<b>Lecturas:</b> [Landau et al., 2007], [Borneianu, 2008], [Hugh D. Young, 2007]	

## 8. METODOLOGÍA

El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.

El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.

El profesor y los alumnos realizarán prácticas

Los alumnos deberán asistir a clase habiendo leído lo que el profesor va a presentar. De esta manera se facilitará la comprensión y los estudiantes estarán en mejores condiciones de hacer consultas en clase.

## 9. 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.

[Gould, 2006] Gould, H. (2006). *An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications to Physical Systems*. Addison Wesley, 3rd edition edition. 978-0805377583.

[Hugh D. Young, 2007] Hugh D. Young, Roger A. Freedman, L. F. (2007). *University Physics with Modern Physics*. Addison Wesley.

[Landau et al., 2007] Landau, R. H., Páez, M. J., and Borneianu, 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.
- [Raymond A. Serway, 2009] Raymond A. Serway, J. W. J. (2009). *Physics for Scientists and Engineers*. Brooks Cole.
- [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.
- [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.