

**San Pablo Catholic University (UCSP)**  
**Undergraduate Program in**  
**Computer Science**  
**SILABO**



**CB111. Computational Physics (Mandatory)**

**1. General information**

1.1 School	:	Ciencia de la Computación
1.2 Course	:	CB111. Computational Physics
1.3 Semester	:	5 <sup>to</sup> Semestre.
1.4 Prerequisites	:	MA102. Calculus I. (3 <sup>rd</sup> Sem)
1.5 Type of course	:	Mandatory
1.6 Learning modality	:	Virtual
1.7 Horas	:	2 HT; 2 HP; 2 HL;
1.8 Credits	:	4

**2. Professors**

**Lecturer**

- Wilmer Alexe Sucasaire Mamani <wasucasaire@ucsp.edu.pe>  
– PhD in Física, Universidad de Sao Paulo - USP, Brasil, 2007.

**3. Course foundation**

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. Summary**

1. 2. 3. 4. 5. 6.

**5. Generales Goals**

- 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. Contribution to Outcomes**

This discipline contributes to the achievement of the following outcomes:

- a) An ability to apply knowledge of mathematics, science. (**Familiarity**)
- i) An ability to use the techniques, skills, and modern computing tools necessary for computing practice. (**Familiarity**)
- j) Apply the mathematical basis, principles of algorithms and the theory of Computer Science in the modeling and design of computational systems in such a way as to demonstrate understanding of the equilibrium points involved in the chosen option. (**Usage**)

**7. Content**

<b>UNIT 1: (6)</b>	
<b>Competences:</b>	
<b>Content</b>	<b>Generales Goals</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis dimensional.</li> <li>• Vectores. Propiedades. Operaciones.</li> <li>• Caso práctico: Estimación de fuerzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender y trabajar con las magnitudes físicas del SI.[Usage]</li> <li>• Abstractar de la naturaleza los conceptos físicos rigurosos y representarlos en modelos vectoriales.[Usage]</li> <li>• Entender y aplicar los conceptos vectoriales a problemas físicos reales.[Usage]</li> </ul>
<b>Readings:</b> Burbano (2006), Resnik (2007), Serway (2009), Tipler (2009)	

<b>UNIT 2: (6)</b>	
<b>Competences:</b>	
<b>Content</b>	<b>Generales Goals</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera y tercera Ley de Newton.</li> <li>• Diagrama de cuerpo libre.</li> <li>• Primera condición de equilibrio.</li> <li>• Caso práctico: Estimación de la fuerza humana.</li> <li>• Segunda condición de equilibrio.</li> <li>• Torque.</li> <li>• Casos prácticos: Aplicaciones en dispositivos mecánicos.</li> <li>• Fricción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos que rigen la primera Ley y tercera Ley de Newton.</li> <li>• Conocer y aplicar los conceptos de la primera y segunda condición de equilibrio.</li> <li>• Capacidad para resolver problemas de casos prácticos.</li> <li>• Entender el concepto de fricción y resolver problemas.</li> </ul>
<b>Readings:</b> Burbano (2006), Resnik (2007), Serway (2009), Tipler (2009)	

<b>UNIT 3: (6)</b>	
<b>Competences:</b>	
<b>Content</b>	<b>Generales Goals</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición, Velocidad, Aceleración.</li> <li>• Gráficas de movimiento.</li> <li>• Casos prácticos: Representación gráfica de movimiento utilizando Excel.</li> <li>• Movimiento circular.</li> <li>• Velocidad angular y velocidad tangencial.</li> <li>• Mecanismos rotativos.</li> <li>• Caso práctico: Operación de la caja de cambios de un automóvil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder determinar la posición, velocidad y aceleración de un cuerpo.</li> <li>• Conocer el concepto de composición de movimientos y saberlo aplicar, en la descripción de un movimiento circular.</li> <li>• Conocer el significado de las componentes tangencial y normal de la aceleración y saberlas calcular en un instante determinado.</li> <li>• Utilizar excel para el procesamiento de datos experimentales.</li> </ul>
<b>Readings:</b> Burbano (2006), Resnik (2007), Serway (2009), Tipler (2009)	

UNIT 4: (6)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segunda Ley de Newton.</li> <li>• Fuerza y movimiento.</li> <li>• Momento de inercia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar las leyes de Newton en la solución de problemas.</li> <li>• Describir las diversas interacciones por sus correspondientes fuerzas.</li> <li>• Determinar el momento de inercia de un cuerpo usando un método dinámico</li> </ul>
<b>Readings:</b> Burbano (2006), Resnik (2007), Serway (2009), Tipler (2009)	

UNIT 5: (6)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo.</li> <li>• Fuerzas constantes.</li> <li>• Fuerzas variables.</li> <li>• Potencia.</li> <li>• Caso práctico: Estimación de la potencia de una planta hidroeléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el concepto de Trabajo.</li> <li>• Comprender y aplicar el concepto de Potencia a la resolución de problemas.</li> <li>• Resolver problemas.</li> </ul>
<b>Readings:</b> Burbano (2006), Resnik (2007), Serway (2009), Tipler (2009)	

UNIT 6: (6)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de energía.</li> <li>• Conservación de la energía.</li> <li>• Dinámica de un sistema de partículas.</li> <li>• Colisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los tipos de energía que existen.</li> <li>• Aplicar el principio de conservación de la energía mecánica a distintas situaciones, diferenciando aquellas en las que la energía total no se mantiene constante.</li> <li>• Aplicar los principios de conservación del momento lineal y de la energía a un sistema aislado de dos o más partículas interactuantes.</li> </ul>
<b>Readings:</b> Burbano (2006), Resnik (2007), Serway (2009), Tipler (2009)	

8. Methodology
<p>El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.</p> <p>El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.</p> <p>El profesor y los alumnos realizarán prácticas</p> <p>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.</p>

## 9. Assessment

**Continuous Assessment 1** : 20 %

**Partial Exam** : 30 %

**Continuous Assessment 2** : 20 %

**Final exam** : 30 %

## References

Burbano, S. (2006). *Física General*. Alfaomega.

Resnik R. y Halliday, D. (2007). *Física*. 5th. Vol. 1. Patria.

Serway R. A. y Jewett, J.W. (2009). *Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna*. 7th. Vol. 1. Cengage Learning.

Tipler P. y Mosca, G. (2009). *Física para la ciencia y la tecnología*. 7th. Vol. 1. Reverte.