

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 ^{to} Semestre. |
| 1.4 Prerequisites | : | MA102. Calculus I. (3 rd 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

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:

- 1) Analyze a complex computing problem and to apply principles of computing and other relevant disciplines to identify solutions. (**Usage**)
- 6) Apply computer science theory and software development fundamentals to produce computing-based solutions. (**Usage**)

7. Content

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

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

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

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

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

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