



National University of Engineering (UNI)
School of Computer Science
Syllabus 2023-I

1. COURSE

CB111. Computational Physics (Mandatory)

2. GENERAL INFORMATION

- 2.1 Course : CB111. Computational Physics
- 2.2 Semester : 5^{to} Semestre.
- 2.3 Credits : 4
- 2.4 Horas : 2 HT; 4 HP;

- 2.5 Duration of the period : 16 weeks
- 2.6 Type of course : Mandatory
- 2.7 Learning modality : Blended
- 2.8 Prerequisites : MA100. Mathematics I. (1st Sem) MA100. Mathematics I. (1st Sem)

3. PROFESSORS

Meetings after coordination with the professor

4. INTRODUCTION TO THE COURSE

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.

5. 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. COMPETENCES

- 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. TOPICS

Unit 1: (6)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<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 : [Bur06], [Res07], [Ser09], [Tip09]	

Unit 2: (6)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<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 : [Bur06], [Res07], [Ser09], [Tip09]	

Unit 3: (6)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<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 : [Bur06], [Res07], [Ser09], [Tip09]	

Unit 4: (6)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<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 : [Bur06], [Res07], [Ser09], [Tip09]	

Unit 5: (6)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<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 : [Bur06], [Res07], [Ser09], [Tip09]	

Unit 6: (6)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<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 : [Bur06], [Res07], [Ser09], [Tip09]	

8. WORKPLAN

8.1 Methodology

Individual and team participation is encouraged to present their ideas, motivating them with additional points in the different stages of the course evaluation.

8.2 Theory Sessions

The theory sessions are held in master classes with activities including active learning and roleplay to allow students to internalize the concepts.

8.3 Practical Sessions

The practical sessions are held in class where a series of exercises and/or practical concepts are developed through problem solving, problem solving, specific exercises and/or in application contexts.

9. EVALUATION SYSTEM

***** EVALUATION MISSING *****

10. BASIC BIBLIOGRAPHY

- [Bur06] S. Burbano. *Física General*. Alfaomega, 2006.
- [Res07] D. Resnik R. y Halliday. *Física*. 5th. Vol. 1. Patria, 2007.
- [Ser09] J.W. Serway R. A. y Jewett. *Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna*. 7th. Vol. 1. Cengage Learning, 2009.
- [Tip09] G. Tipler P. y Mosca. *Física para la ciencia y la tecnología*. 7th. Vol. 1. Reverte, 2009.