

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

Aprobación Comité de Currículo	Fecha: DD/MM/AAAA	Acta No. _____
--------------------------------	-------------------	----------------

1. IDENTIFICACIÓN:

Nivel de Formación ¹			Profesional						
Facultad o Unidad Académica			Ingenierías						
Programa Académico			Ingeniería Ambiental						
Plan de Estudios (año)			Propuesta registro calificado 2023-2030 en evaluación						
Nombre del Curso / Seminario			Física I						
Modalidad			Presencial	X	Virtual		Bimodal		
Nivel/Ciclo			II		No. Catálogo				
Componente Formación ²			Conceptual		Núcleo Conceptual ³		Fundamentación		
Área de formación			Ciencias básicas						
Obligatorio	X	Electivo			Optativo		Coterminal		
Tipo de Curso ⁴			Teórico						
Número de créditos		4	Total, Horas de Trabajo Académico Semanal			HAD ⁵	4	HTI ⁶	8
Prerrequisito:		N/A			Correquisito:		N/A		

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante esta en capacidad de resolver problemas de movimiento, diámica, trabajo y energía, y analizar la dinámica y el movimiento de un sistema de partículas. Se involucra en soluciones a problemáticas que involucran movimiento y conservación de cantidades físicas. Además, entiende las diferentes metodologías que se pueden implementar para aproximarse a soluciones más cercanas a la realidad física, y en muchas esferas del conocimiento. Con esto el ingeniero tendrá la capacidad de enter los conceptos y aproximaciones necesarias para entender los fenómenos físicos involucrados en el movimiento, dinámica, trabajo y energía. Finalmente, el curso es la puerta de entrada para entender otros fenómenos naturales más complejos.

¹ Refiere a tecnológico, profesional, especialización, maestría, doctorado.

² Componente de Formación: componente conceptual y componente institucional.

³ Núcleo Conceptual: profundización, profesional y síntesis.

⁴ Tipo de curso: teórico, práctico, teórico práctico.

⁵ Horas de acompañamiento directo – HAD: horas de trabajo del estudiante con acompañamiento docente (Sincrónico y Asincrónico), el acompañamiento del docente se puede dar mediante actividades presenciales a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación.

⁶ Horas de Tiempo Independiente – HTI: horas de trabajo independiente del estudiante, desarrollo de las experiencias o solución de problemas, diseñados y evaluados por el profesor a través de mediaciones pedagógicas.

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

3. INTENCIONALIDAD FORMATIVA:

Descripción de la competencia ⁷ (específicas y transversales)	Resultados de aprendizaje del programa (RAP) ⁸	Resultado de aprendizaje del curso (RAC) ⁹
- Diseñar estrategias e implementar herramientas y mecanismos de gestión ambiental que desde la ingeniería contribuyan a la sostenibilidad en el desarrollo de proyectos - Establecer escenarios de sostenibilidad y sustentabilidad frente a la problemática ambiental, mediante la implementación de estrategias de I+D+i basados en modelos retrospectivos, prospectivos y de analítica de datos, integrando la tecnología digital a sus procesos profesionales. - Desarrollar su profesión aplicando sus conocimientos técnicos, habilidades, atributos personales, profesionales y destrezas interpersonales que permitan analizar y resolver problemas de ingeniería, basados en la concepción sistémica, diseño, implementación y operación de modelos y experimentos que evidencien la interacción en los sistemas ambientales.	RAP1. Analiza los procesos fisicoquímicos y biológicos que afectan a los sistemas ambientales, a través de metodologías y herramientas que incorporan los elementos normativos y legales en cada contexto RAP2. Diseña, implementa y opera soluciones sostenibles mediante formulación de estrategias de prevención, mitigación y control de la contaminación ambiental aplicando tecnologías limpias y herramientas biotecnológicas. RAP14. Evidencia capacidad de comunicación interpersonal efectiva practicando estrategias de expresión oral, escrita, multimedia, gráfica y digital con argumentación técnica y conceptual y con competencias en una segunda lengua	RAC1. Presenta respuestas, cálculos, medidas y datos en el Sistema Internacional (SI) de unidades. RAC2. Reconoce errores sistemáticos y aleatorios en los procesos de medición. RAC3. Muestra el sistema de referencia adecuado para una determinada situación física. RAC4. Describe las fuerzas que actúan sobre un punto y el movimiento que este realiza. RAC5. Presenta tablas y gráficas del movimiento realizado por un punto en situaciones específicas de velocidad y aceleración constante. RAC6. Describe las transformaciones de la energía y su conservación. RAC7. Examina colisiones elásticas e inelásticas a partir de la conservación del momento lineal y la energía.

⁷ La competencia definida en el programa según el perfil de egreso, que se articula con el curso (se define por el programa).

⁸ Resultado de aprendizaje del programa (RAP), que se articulan con el curso y están definidos desde el programa acorde con las competencias.

⁹ Resultado de aprendizaje del curso (RAC) que expresa lo que se espera que aprenda el estudiante y se define de acuerdo al RAC y al aporte que el curso debe hacer a las competencias.

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

• Generar procesos de comunicación efectiva mediante el desarrollo de habilidades de lectura, escritura y oralidad en una segunda lengua que den respuesta a los desafíos de la internacionalización, la interculturalidad y ciudadanía global.		RAC8. Describe las fuerzas y torques que actúan sobre un sólido rígido y el movimiento que este realiza. RAC9. Utiliza dispositivos mecánicos y electrónicos para realizar mediciones de longitud, masa y tiempo. RAC10. Diseña una presentación bien ilustrada del proyecto final integrador.
---	--	---

4. SABERES¹⁰ DEL CURSO

Saberes Conceptuales. Los elementos conceptuales que el estudiante debe conocer para alcanzar los resultados de aprendizajes son.

Cinemática.

- Movimiento en una dimensión
- Vector posición y desplazamiento.
- El vector velocidad y su módulo.
- Movimiento Rectilíneo Uniforme.
- El vector aceleración.
- Movimiento con aceleración constante.
- Cuerpos en caída libre.
- Movimiento en dos dimensiones.
- Velocidad y aceleración.
- Movimiento con aceleración constante.
- Movimiento de proyectiles.

Dinámica.

- Fuerza y masa.
- Ley de inercia (Primera ley de Newton).
- Segunda y tercera ley de Newton.
- Peso.
- Fuerza de rozamiento.

¹⁰ Saberes: campos de conocimientos en su componente epistémico, metodológico y técnico que emergen o se recrean en el encuentro entre estudiantes, docentes y el medio en el cual se desarrollan las competencias. Estos se enuncian de manera precisa, integrando los campos de conocimiento y núcleos problematizadores.

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

- Aplicaciones de las leyes de Newton.
- Dinámica del movimiento circular.

Trabajo y Energía

- Definición de trabajo.
- Trabajo hecho por fuerzas constantes y fuerzas variables.
- Energía cinética y el teorema de trabajo y energía cinética.
- Potencia.
- Fuerzas conservativas y no conservativas.
- Energía potencial (elástica, gravitacional ...).
- Conservación de la energía mecánica.
- Trabajo hecho por fuerza no conservativas.

Dinámica de un Sistema de Partículas

- Conservación de la cantidad de movimiento.
- Impulso.
- Colisiones.
- Centros de masa.
- Movimientos del centro de masa.
- Momento de Inercia.
- Momento de torsión.
- Energía de rotación
- Experimento: Momento lineal y choques.
- Cantidad de movimiento angular.

Equilibrio Estático

- Equilibrio estático de un cuerpo rígido.
- Momento de una fuerza respecto a un eje.
- Condiciones para el equilibrio estático.
- Centro de gravedad.
- Experimento: Equilibrio.

Saberes Procedimentales.

- Reconozca las diferentes aproximaciones al realizar montajes experimentales en el laboratorio en ingenierías.
- Identificar las causantes de errores en las practicas de laboratorio.
- Entender las aproximaciones teóricas y experimentales al momento de realizar montajes experimentales.
- Analizar las situaciones físicas para resolver problemáticas reales relacionadas al movimiento, dinámica y trabajo y energía.
- Identificar y comprender el concepto de objeto puntual al resolver problemas de cinemática.
- Identificar y diferencia las fuerzas que actúan sobre los objetos.
- Analizar y construye digramas de cuerpo libre
- Construir y resuelve problemáticas de dinámica de cuerpos.
- Comprender y analizar los coceptos relacionados con el trabajo y energía

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

- Comprender el concepto de conservación de la energía
- Entender y diferenciar entre fuerzas conservativas y no conservativas.
- Diferenciar entre colisiones elásticas e inelásticas.
- Identificar las aproximaciones realizadas para resolver problemáticas de cuerpos rígidos.
- Entender las aproximaciones y los conceptos de los cuerpos rígidos.
- Construir y resolver problemas relacionados a la dinámica de cuerpos rígidos.

Saberes Actitudinales.

El estudiante debe tener una actitud potencialmente significativa hacia el aprendizaje, esto es.

- Tener predisposición para el aprendizaje
- Seguir las sugerencias y lineamientos que el docente realice durante el proceso formativo.
- Administrar eficientemente el tiempo dedicado al aprendizaje.
- Cumplir con las actividades realizadas en clases.
- Realizar las actividades planeadas en el trabajo independiente.
- Identificar los factores que influyen en su desempeño académico.
- Buscar diferentes fuentes de información a fin de interiorizar los saberes.
- Tener disposición para resolver problemáticas relacionada con el área.

5. ESTRATEGIA FORMATIVA

Con la intención minimizar la brecha entre los conocimientos adquiridos en el curso y el contexto del ingeniero, este curso pretende promover el aprendizaje activo y experiencial a través la integración los conocimientos, destrezas, actitudes y valores, con el fin potenciar las competencias en los estudiantes y garantizar un aprendizaje significativo. Lo anterior implica una formación centrada en el estudiante, lo cual se logrará a partir de la integración de dos estrategias didácticas: El aprendizaje basado en problemas (ABP) y los proyectos de aula (ABPr).

El ABP se desarrolla a partir del trabajo con situaciones problemas de tipo contextual y experimental, que constituyen el contexto para el aprendizaje, el cual tiene como objetivo dinamizar proceso de enseñanza y aprendizaje y al mismo tiempo dar sentido a los conceptos matemático.

El trabajo en el aula se desarrolla a partir de secuencias didácticas en tres fases que son:

Fase de Inicio: El objetivo de esta fase es retraer los conceptos previos que el alumno tiene en su estructura cognitiva a través situaciones problemas de mayor grado de complejidad.

Actividades.

1. A un equipo de estudiantes se le propone una situación problema, supervisado por el docente.
2. Discusión del problema por parte de los alumnos a partir de los conocimientos previos.
3. Identificación de factores que influyen en la solución (lagunas de conocimiento, contenidos, bibliografía, acceso a la información, generar hipótesis)

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

Fase de desarrollo: Se proponen situaciones problemas que contienen los nuevos conocimientos y se tiene como objetivo lograr la interacción entre los conocimientos y los nuevos conocimientos. Actividades.

4. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.
5. Socialización y formalización de conceptos.
6. Ejercitación.

Fase de cierre. Esta es una fase de síntesis, de consolidación de aprendizajes, en esta fase se relacionan los aprendizajes adquiridos diversos contextos de la ingeniería, los alumnos transfieren el conocimiento adquirido en situaciones concretas de acuerdo al nivel de competencias deseado,

Actividad

7. Síntesis y realimentación del proceso de formación
8. Evaluación del proceso aprendizaje.

El proyecto de aula se constituye en un escenario del cual emergen una abanico de posibilidades para el aprendizaje en la interacción entre docente, estudiantes y objetos matemáticos, es un espacio en la gestión del conocimiento donde el estudiante es el protagonista en la construcción se propio conocimiento. Los proyectos colaborativos permiten potenciar el desarrollo de competencias en los procesos académicos e investigativos.

Los proyectos de aula en ciencias básicas tienen una guía que establece las condiciones de desarrollo de dichos proyectos. "Guía de estructura de proyectos de aula en ciencias básicas"

5.1 Estrategias que implementen nuevas didácticas y metodos de enseñanza y aprendizaje.

Estrategias:

- Enfoques del aprendizaje basado en proyectos.
- Enfoque de aprendizaje basado en problemas.
- *Discusiones*
- *Trabajo en el laboratorio*
- *Trabajo Grupal*
- *Exposiciones*
- *Estudio de Casos.*
- *Talleres.*
- *Proyectos de Aula.*
- *Lección Expositiva.*
- *Tutoría.*

5.2 Estrategias de seguimiento al trabajo independiente de los estudiantes

El seguimiento al trabajo independiente del estudiante será guida por el docente tendrá la siguiente intencionalidad:

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

- De afianzamiento: En la plataforma virtual institucional se programaran actividades que el estudiante debe realizar, las cuales contienen ejercicios de rutina y problemas.
- Lecturas Previas: El estudiante antes de comenzar un nuevo tema debe haber leído, lo cual se verificará en una socialización grupal antes que se inicie el nuevo tema.
- Consultas: Relatorías de síntesis de los temas trabajados para realimentar el proceso de aprendizaje.

6. MEDIOS EDUCATIVOS DE SOPORTE¹¹:

Es un curso presencial.

Laboratorio de Física.

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN¹²

Resultados esperados del aprendizaje del Programa (RAP)	Resultados esperados del aprendizaje del Curso (RAC)	Criterios de evaluación
RAP1. Analiza los procesos fisicoquímicos y biológicos que afectan a los sistemas ambientales, a través de metodologías y herramientas que incorporan los elementos normativos y legales en cada contexto	RAC1. Presenta respuestas, cálculos, medidas y datos en el Sistema Internacional (SI) de unidades. RAC2. Reconoce errores sistemáticos y aleatorios en los procesos de medición. RAC3. Muestra el sistema de referencia adecuado para una determinada situación física. RAC4. Describe las fuerzas que actúan sobre un punto y el movimiento que este realiza.	CRAC1. Realiza mediciones de cantidades física y operaciones con incertidumbres. CRAC2. Identifica las causantes de errores en las mediciones experimentales. CRAC3. Identifica los sistemas de referencia adecuado en las situaciones físicas. CRAC4. Realiza diagramas de cuerpo libre.
RAP2. Diseña, implementa y opera soluciones sostenibles	RAC5. Presenta tablas y gráficas del movimiento	CRAC5. Ejecuta graficos en función de variables

¹¹ Especificar si el curso, requiere de aulas especializadas, laboratorios, talleres, software específico, entre otros.

¹² Las competencias, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, se identifican y se retoman de los mapas de competencias establecidos para cada caso (específicas y transversales). No generar competencias, resultados de aprendizaje o criterios de evaluación adicionales a los allí establecidos institucionalmente.

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

mediante formulación de estrategias de prevención, mitigación y control de la contaminación ambiental aplicando tecnologías limpias y herramientas biotecnológicas.	realizado por un punto en situaciones específicas de velocidad y aceleración constante. RAC6. Describe las transformaciones de la energía y su conservación. RAC7. Examina colisiones elásticas e inelásticas a partir de la conservación del momento lineal y la energía.	físicas, y las presenta de manera ordenada. CRAC6. Identifica los procesos conservativos, no conservativos y la transformación de la energía. CRAC7. Calcula situaciones de colisiones, e identifica la conservación del momento lineal.
RAP14. Evidencia capacidad de comunicación interpersonal efectiva practicando estrategias de expresión oral, escrita, multimedia, gráfica y digital con argumentación técnica y conceptual y con competencias en una segunda lengua	RAC8. Describa las fuerzas y torques que actúan sobre un sólido rígido y el movimiento que este realiza. RAC9. Utiliza dispositivos mecánicos y electrónicos para realizar mediciones de longitud, masa y tiempo. RAC10. Diseña una presentación bien ilustrada del proyecto final integrador.	CRAC8. Soluciona problemas relacionados a los cuerpos rígidos. CRAC9. Realiza mediciones de cantidades físicas. CRAC10. Realiza exposiciones del proyecto integrador.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN¹³

Incluir en los textos referenciados algunos que estén en otros idiomas

TEXTOS BÁSICOS	TEXTOS COMPLEMENTARIOS
F. Sears, M. Zemansky, H. Young, R. Freedman, "Física universitaria volumen 1", Ed. Pearson, 13 edición, 2013.	Fundamentals of Physics 10th Edition by David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker
R. A. Serway, J. W. Jewett, "Física para Ciencias e Ingeniería", Ed. Thomson, 7 edición, 2008.	Conceptual Physics, 12th Edición, Paul G Hewitt

¹³ Incluir fuentes bibliográficas en otro idioma.

 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	NOMBRE DEL DOCUMENTO MICROCURRÍCULO PROGRAMA DE CURSO POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO DO.FR.18-V01	FECHA DE ACTUALIZACIÓN Abril 2022
	ELABORÓ Asistente Profesional de Vicerrectoría Académica	REVISÓ Vicerrectoría Académica	APROBÓ Asistente Profesional Dirección de Planeación

Elaboró: William Fernando Espinosa
Revisó: Comité curricular del programa

Nota: La presentación del programa o microcurrículo de cada curso debe hacerse **cumpliendo todos** los parámetros de este formato y teniendo en cuenta lo siguiente:

- Letra ARIAL11, espacio sencillo y texto justificado
- Incluir un numeral de referencias bibliográficas si en el desarrollo del documento se realizan citas de otras fuentes (Normas APA)
- Excelente redacción y ortografía.
- Entregar en medio magnético para ser enviado al CAD (el archivo digital debe marcarse con el nombre del programa académico y del curso).