



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS**

**ESCUELA DE FÍSICA
(FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)**

SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1	Nombre de la asignatura:	Física General I
1.2	Código de la asignatura:	CBE013
1.3	Tipo de asignatura:	Obligatoria
1.4	Horas de clase semanal:	3 h (Teoría: 1 h, Práctica: 2 h)
1.5	Modalidad:	Virtual
1.6	Semestre Académico:	2021-02
1.7	Ciclo:	I
1.8	Créditos:	2
1.9	Docente coordinador:	Robert Marino Espinoza Bernardo
1.10	Docentes:	Mauro Quiroga Agurto (mquirogaa@unmsm.edu.pe), Mirian Mejía Santillan (mmejias@unmsm.edu.pe) Emilio Medrano Atencio (emedranoa@unmsm.edu.pe) Robert Marino Espinoza Bernardo (respinozabe@unmsm.edu.pe)

II. SUMILLA

El curso incluye conocimientos sobre los principios y leyes fundamentales de la física, mecánica clásica de Newton, cinemática, estática, dinámica, energía y trabajo, fuerzas conservativas y no conservativas, energía e impulso. Pone énfasis en los fenómenos acústicos, ondas electromagnéticas y óptica con aplicaciones en las ciencias biológicas.

III. COMPETENCIA Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 COMPETENCIAS

3.1.1 Generales

Resuelve problemas de situaciones o fenómenos físicos de la mecánica general, aplicando métodos, principios y leyes de la física, mediante herramientas matemáticas, estadísticas y tecnológicas, comunicando los resultados y trabajando de manera autónoma y colaborativa, con la finalidad de responder a preguntas de



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS

ESCUELA DE FÍSICA (FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)

carácter científico y tecnológico.

3.1.2 Específicas

3.1.2.a Resuelve ejercicios y problemas sobre situaciones o fenómenos físicos teniendo en cuenta teorías, leyes, modelos y experimentos pertinentes.

3.1.2.b Elabora gráficos, expresiones simbólicas y organizadores visuales a través de distintos métodos y de recursos TIC para responder a preguntas de carácter científico empleando conceptos y procedimientos con ayuda de herramientas matemáticas, estadísticas y tecnológicas.

3.2 ACTITUDES Y VALORES

- Respeto a la persona
- Compromiso
- Conservación ambiental
- Búsqueda de excelencia

IV. PÉRFILES DEL EGRESADO

4.1 PERFIL DEL EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD

- Aplica conocimientos a la práctica para resolver problemas con compromiso ético.
- Capacidad de análisis y síntesis en la toma de decisiones con responsabilidad, sentido crítico y autocrítico.
- Trabaja en equipo con una perspectiva multidisciplinar para comprender y transformar la realidad compleja.
- Genera nuevos conocimientos que aportan al desarrollo de la sociedad mediante la investigación, con sentido ético.
- Gestiona la información y la difusión de conocimientos con adecuada comunicación oral y escrita de la propia profesión, ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.
- Desempeña su profesión con liderazgo, adecuándose a los cambios y a las nuevas tendencias, comprometido con la paz, medio ambiente, equidad de género,



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS

ESCUELA DE FÍSICA (FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)

defensa de los derechos humanos y valores democráticos.

4.2 PERFIL DEL EGRESADO DE LA ESCUELA DE FÍSICA (ESTUDIOS GENERALES)

El egresado de la Escuela de Física (Estudios Generales) de Ciencias Básicas es protagonista de su desarrollo académico integral, posee valores, desarrollo ético y compromiso social, es solidario y respeta el medio ambiente. Posee capacidad de análisis y pensamiento crítico, tiene habilidad para la comunicación oral y escrita en español, muestra interés tanto en el desarrollo nacional así en las herramientas tecnológicas contemporáneas y tiene una sólida formación en ciencias básicas.

V. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

5.1 Investigación

Capacidad de investigación básica, pensamiento crítico y creativo: Hábito de la mente caracterizado por la exploración intensiva de asuntos de interés, ideas, objetos y eventos, antes de aceptar o formular una opinión o conclusión y como consecuencia, la capacidad de plantear una acción de estudio de la misma en un nivel básico. Habilidad para combinar o sintetizar ideas existentes, imágenes u otro pensamiento original y la experiencia de pensar, reaccionar y trabajar en un modo imaginativo, caracterizado por un alto nivel de motivación, pensamiento divergente y asunción de riesgos

5.2 Responsabilidad Social

Razonamiento ético: Capacidad de razonar acerca de qué es apropiado y qué es equivocado en la conducta humana. Requiere de los estudiantes ser capaces de evaluar sus propios valores éticos y el contexto social de los problemas, reconocer los dilemas éticos en una variedad de circunstancias. Los estudiantes adquieren su propia identidad ética la que debe evolucionar con ellos en su vida universitaria y profesional.

5.3 Liderazgo

Estudiar y trabajar para hacer una diferencia en la vida cívica de nuestras comunidades y desarrollar la combinación de conocimiento, habilidades, valores y motivación para



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS**

**ESCUELA DE FÍSICA
(FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)**

crear esa diferencia. Esto quiere decir lograr un desarrollo individual creciente a través de promover la calidad de vida de la comunidad a la que pertenezca, en un inicio podrá ser su vecindario, luego de las organizaciones a donde se incorpore, sin perder de vista las necesidades a nivel del país o a nivel global.

VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Unidad N° 1: Mecánica y Energía				
Resultado Específico: (3.1.2.a), (3.1.2.b)				
Capacidades: Analiza, comprende y aplica las metodologías de la mecánica y energía para resolver con habilidad y destreza problemas de aplicación de la física, analizando y evaluando los resultados.				
Semana	Temas/Contenidos	Logro Esperado y Actividades de Aprendizaje	Herramientas y/o Recursos	Actividades y/o estrategias de enseñanza
1	Introducción breve de: 1. Funciones escalares y vectoriales 2. Límites 3. Derivadas 4. Integrales 5. Aplicaciones de derivadas e integrales 6. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i>	Análisis de los componentes del sílabo, estableciendo sus relaciones e implicancias sobre su formación profesional, competencias, capacidades y contenidos. Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.	Virtuales: - Libros de consulta en PDF - Resumen teórico con ejercicios de aplicación en PDF - Plataformas con las que cuenta la universidad (Chamilo, Google Meet, Google Classroom, Kahoot)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación, explicación y desarrollo del tema en Power Point. • Desarrollo de la práctica dirigida en forma individual o grupal con asesoría del docente y participación de los estudiantes. • Taller del tema en Kahoot. • Práctica calificada de aula. • Tareas académicas
2	Álgebra vectorial y sistemas de coordenadas 1. Vectores 2. Operaciones con vectores 3. Sistema de coordenadas cartesianas 4. Sistema de coordenadas polares 5. Sistema de coordenadas cilíndricas 6. Sistema de coordenadas esféricas 7. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i>	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.		
3	Cinemática 1. Posición y desplazamiento 2. Velocidad promedio e instantánea 3. Aceleración promedio e instantánea 4. Movimiento curvilíneo 5. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i>	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.		



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS

ESCUELA DE FÍSICA
(FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)

4	Dinámica 1. Masa y peso 2. Inercia 3. La fuerza causa aceleración 4. Acción y reacción sobre masas distintas 5. <i>Guía de trabajo, prácticas dirigida y calificada</i>	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.	Virtuales: - Libros de consulta en PDF - Resumen teórico con ejercicios de aplicación en PDF - Plataformas con las que cuenta la universidad (Chamilo, Google Meet, Google Classroom, Kahoot)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación, explicación y desarrollo del tema en Power Point. • Desarrollo de la práctica dirigida en forma individual o grupal con asesoría del docente y participación de los estudiantes. • Taller del tema en Kahoot. • Práctica calificada de aula. • Tareas académicas
5	Trabajo y energía 1. Trabajo 2. Potencia 3. Energía cinética 4. Fuerzas conservativas. Energía potencial 5. Energía potencial gravitatoria 6. Energía potencial elástica 7. Conservación de la energía 8. Fuerzas no conservativas 9. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i>	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.		
6	Cantidad de movimiento y colisiones 1. Cantidad de movimiento e impulso 2. Colisiones 3. Conservación de la cantidad de movimiento 4. Colisiones elásticas 5. Colisiones tangenciales 6. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i>	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.		
7	Movimiento curvilíneo 1. Movimiento circular. Velocidad angular 2. Aceleración angular 3. Movimiento curvilíneo general en el plano 4. Fuerzas tangenciales y normales. 5. <i>Guía de trabajo, prácticas dirigida y calificada</i>	Discutir y resolver problemas relacionados con los temas de estudio.		
8	Taller de problemas de la unidad de mecánica y energía. (EXAMEN PARCIAL)	Discutir y resolver problemas relacionados con los temas de estudio.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS**

**ESCUELA DE FÍSICA
(FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)**

9	Equilibrio y dinámica de rotación 1. Centro de masa 2. Centro de gravedad 3. Torque o momento de una fuerza 4. Condiciones de equilibrio mecánico 5. Momento angular 6. Ecuación de movimiento de la rotación de un cuerpo 7. Energía cinética de rotación. 8. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i>	Explicar los fundamentos físicos del proyecto experimental que presenta.	Virtuales: - Plataformas con las que cuenta la universidad (Google Meet, GoogleClassroom)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación, explicación y desarrollo del tema en Power Point.
Unidad N° 2: Acústica, Ondas electromagnéticas y Óptica				
Resultado Específico: (3.1.2.a), (3.1.2.b)				
Capacidades: Analiza, comprende y aplica las metodologías de la acústica, ondas electromagnéticas y óptica para resolver con habilidad y destreza problemas de aplicación de la física, analizando y evaluando los resultados.				
Semana	Temas/Contenidos	Logro Esperado y Actividades de Aprendizaje	Herramientas y/o Recursos	Actividades y/o estrategias de enseñanza
10	Vibraciones y ondas 1. Oscilación de un péndulo 2. Descripción de una onda 3. Movimiento ondulatorio 4. Ondas transversales y longitudinales 5. Velocidad de ondas sobre cuerdas 6. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i>	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.	Virtuales: - Libros de consulta en PDF - Resumen teórico con ejercicios de aplicación en PDF - Plataformas con las que cuenta la universidad (Chamilo, Google Meet, Google Classroom, Kahoot)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación, explicación y desarrollo del tema en Power Point. • Desarrollo de la práctica dirigida en forma individual o grupal con asesoría del docente y participación de los estudiantes. • Taller del tema en Kahoot. • Práctica calificada de aula. • Tareas académicas
11	Sonido 1. Origen y naturaleza del sonido 2. Rapidez del sonido en el aire 3. Reflexión y refracción del sonido 4. Ondas estacionarias 5. Vibraciones forzadas y Resonancia 6. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i>	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.		
12	Propiedades de la luz 1. Ondas electromagnéticas	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS**

**ESCUELA DE FÍSICA
(FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)**

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Velocidad de una onda electromagnética</i> - <i>El espectro electromagnético</i> 2. Materiales transparentes 3. Materiales opacos - <i>Sombras</i> 4. Visión de la luz: el ojo 5. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i> 	Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.		
13	<p>Color</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Naturaleza del color 2. Teorías físicas del color 3. Mezclas de color y colores complementarios 4. Cualidades del color 5. Introducción a las teorías cromáticas del color 6. <i>Guía de trabajo, prácticas dirigida y calificada</i> 	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.		
14	<p>Reflexión y refracción de la luz</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reflexión y refracción 2. La ley de refracción 3. Dispersión y prismas 4. El arco iris 5. Principio de Huygens 6. Reflexión interna total 7. <i>Guía de trabajo y práctica dirigida</i> 	Desarrollar los temas previstos para la clase. Discusión de ejercicios. Trabajo en grupo de los ejercicios propuestos.	Virtuales:	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación, explicación y desarrollo del tema en Power Point. • Desarrollo de la práctica dirigida en forma individual o grupal con asesoría del docente y participación de los estudiantes. • Taller del tema en Kahoot. • Tareas académicas
15	<p>Espejos planos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Imágenes formadas por espejos cóncavos 2. Espejos convexos y convenciones de signo 3. Imágenes formadas por refracción 4. Refracción atmosférica 5. Lentes delgadas 6. Aberraciones de lentes y espejos 7. <i>Guía de trabajo, prácticas dirigida y calificada</i> 	Discutir y resolver problemas relacionados con los temas de estudio.	- Libros de consulta en PDF - Resumen teórico con ejercicios de aplicación en PDF - Plataformas con las que cuenta la universidad (Chamilo, Google Meet, Google Classroom, Kahoot)	
16	<p>Taller de problemas de la unidad de acústica, ondas electromagnéticas y óptica.</p> <p align="center">(EXAMEN FINAL)</p>	Discutir y resolver problemas relacionados con los temas de estudio.		



VII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Sincrónico

Es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, Chat, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.

- Método Asincrónico

Transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, presentaciones interactivas, video, etc.

- El Método B-Learnig (Combinado asincrónico y sincrónico),

Donde la enseñanza y aprendizaje de la educación virtual se hace más efectiva.

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor. El ABP se plantea como medio para que los estudiantes adquieran esos conocimientos y los apliquen para solucionar un problema real o ficticio, sin que el docente utilice la lección magistral u otro método para transmitir ese temario.

- Aprendizaje Basado en Proyectos (AOP)

Es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática.

- Portafolio de evidencias

Es una colección de documentos trabajados en el aula, con ciertas características que tienen como propósito evaluar el nivel de aprendizaje que se ha adquirido, es decir, sus logros, esfuerzos y transformaciones a lo largo de un curso.

- Taller

Trabajo colaborativo en grupos, interesadas en aprender, mediante ejercicios prácticos, algún asunto de la investigación científica.



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS**

**ESCUELA DE FÍSICA
(FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)**

- Aula Invertida (Flipper Classrom)

Se trata, básicamente, de transferir el trabajo y determinados procesos de enseñanza y aprendizaje fuera del aula, es decir, utilizando la plataforma virtual de la UNMSM. De esta manera, el alumno y el docente aprovechan mejor el tiempo de cada clase para potenciar, practicar y consolidar los conocimientos que ya vieron fuera de la institución educativa.

VIII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación formativa de los estudiantes de la UNMSM, en un enfoque por competencias, se concibe como un proceso permanente, global, planificado que permite la retroalimentación y toma de decisiones para la mejora de los procesos de aprendizaje.

UNIDAD I: MECÁNICA Y ENERGÍA			
Criterio/Capacidad	Desempeño	Instrumentos	Peso (%)
Analiza/Aplica las leyes de Newton y la relación que existe entre trabajo y energía. Todo esto en el contexto de la mecánica newtoniana.	Expresa su comprensión sobre la discusión de la mecánica newtoniana.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prácticas calificadas ✓ Rúbrica para tareas académicas. ✓ Rúbrica para exposiciones. ✓ Resultados de taller Kahoot. ✓ Primera evaluación continua. ✓ Examen parcial. 	50%
UNIDAD II: ACÚSTICA, ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y ÓPTICA			
Criterio/Capacidad	Desempeño	Instrumento	Peso (%)
Comprende/Aplica las leyes de la acústica, ondas electromagnéticas y óptica.	Expresa su comprensión de la acústica, ondas electromagnéticas y óptica en un contexto clásico.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prácticas calificadas ✓ Rúbrica para tareas académicas. ✓ Rúbrica para exposiciones. ✓ Resultados de taller Kahoot. ✓ Segunda evaluación continua. 	50%



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS**

**ESCUELA DE FÍSICA
(FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)**

		✓ Examen final.	
Totales			100%

IX. RECURSOS DIDÁCTICOS

- **Materiales:** Manual instructivo, textos de lectura seleccionados, diapositivas y hojas de aplicación.
- **Medios:** Plataforma virtual, correo electrónico, direcciones electrónicas relacionadas con la asignatura.

X. ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO AL ESTUDIANTE

- La interacción entre el tutor y los estudiantes es una tarea, imprescindible para el logro de los propósitos de la modalidad virtual, siendo un aspecto esencial para mantener tanto la motivación como la información acerca del desempeño individual y colectivo de los estudiantes.
- Conocer quiénes son, cómo trabajan individual o colectivamente y cuál es su rendimiento son factores importantes en la virtualidad. Estos podrían considerarse como los propósitos del seguimiento.
- Para esto, la tecnología hace posible diseñar plataformas virtuales en las cuales se desarrollan aulas virtuales que incluyen diversas herramientas de comunicación en la que se pueden “colgar” actividades, materiales, comunicarse con todos y entre todos, mediante el correo o los foros.
- El acompañamiento al estudiante puede hacerse a través de procesos sincrónicos o directos utilizando apoyos tecnológicos, como el audio, video, conferencia o chat.
- Asimismo, a través de procesos asincrónicos, empleando el correo electrónico, grupos de discusión, listas de correos.

XI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje será permanente, a fin de detectar las dificultades en el momento que se producen. Asimismo, analizar sus causas y readecuar las actividades



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS

ESCUELA DE FÍSICA (FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)

de aprendizaje a las necesidades del alumno. La evaluación se efectuará en forma paralela al desarrollo del curso. Para tal efecto se tendrá en cuenta el desarrollo oportuno de las actividades propuestas, la asistencia a clase, las prácticas dirigidas y calificadas, la participación en clase y los exámenes parcial y final.

El sistema de calificación que se utilizará en cada una de las evaluaciones es la escala vigesimal (20) de acuerdo a los siguientes ítems:

Se tomará un examen parcial (EP), un examen final (EF) y cuatro prácticas calificadas (PC), estas prácticas se evaluarán en las semanas 4, 7, 13 y 15.

Se tendrán dos notas por evaluación de proceso o continua (EC), la primera (EC1) desde la semana 1 hasta la semana 7 y la última (EC2) desde la semana 9 hasta la semana 15. Cada semana se debe tener una nota de evaluación continua parcial (ECP), que corresponde a la solución de ejercicios de los problemas de las prácticas dirigidas y de las notas de laboratorio. EC1 y EC2 se obtendrán a partir del promedio aritmético de las notas de ECP.

El promedio final (PF) se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$PF = 0,20(EP) + 0,20(EF) + 0,30(EC1) + 0,30(EC2)$$

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. R. Serway y C. Vuille. Fundamentos de Física I y II. Cengage Learning Editores, México, 2012.
2. R. Serway and C. Vuille, College Physics. Cengage Learning, USA, 2017.
3. I. Newton. Principios Matemáticos de la Filosofía Natural. Ed. Tecnos, España, 2016.
4. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands. Física I. Ed. Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1971.
5. W. Nolting. Theoretical Physics I: Classical Mechanics. Springer, Germany, 2015.
6. M. Alonso, E. Finn. Física I. Ed. Fondo Educativo Interamericano, México, 1971.
7. J. Stewart, Cálculo de una variable trascendente temprana. Cengage Learning Editores, México, 2012.
8. Y. Perelman. Física Recreativa I. Ed. Mir, URSS, 1975.
9. Y. Perelman. Física Recreativa II. Ed. Mir, URSS, 1975.
10. Y. Perelman. Mecánica para Todos. Ed. Mir, URSS, 1976.
11. G. Shapiro. Física sin Matemáticas. Ed. Alhambra, España, 1981.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS

ESCUELA DE FÍSICA
(FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS)

12. W. Thomas Griffith and Juliet W. Brosing. The Physics of Everyday Phenomena: A Conceptual Introduction to physics. Ed. McGraw Hill, United States, 2009.

Ciudad Universitaria, octubre de 2021.