

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
UNIVERSIDAD DEL PERU, *DECANA DE*
AMERICA VICERECTORADO
ACADEMICO DE PREGRADO
COMISION ORGANIZADORA

ESCUELA DE ESTUDIOS GENERALES
ÁREA DE INGENIERÍA



GUÍA DE APRENDIZAJE

FISICA I

2021 – I

GUÍA DE APRENDIZAJE DEL CURSO DE FÍSICA 1

MODALIDAD NO PRESENCIAL

1. Introducción

Mediante esta guía de aprendizaje, pretendemos poner a tu disposición información sobre diversos aspectos de la asignatura, de manera que puedas abordar su estudio de la forma más ordenada y con la máxima eficacia. Será beneficioso para ti que antes de iniciar el curso hagas una lectura de esta guía, pues encontrarás información útil sobre muchos aspectos como: información sobre tu profesor(a), logros de aprendizaje, uso de la plataforma educativa **Google Classroom**, herramientas tecnológicas a utilizar, actividades a realizar, organización del tiempo, metodologías de aprendizaje y de evaluación.

2. Presentación de la asignatura

El “Tablón” es la página de inicio del aula virtual de la plataforma **Google Classroom**, allí siempre encontrarás anuncios relacionados al curso, siendo uno de los primeros, la bienvenida al curso por parte de nuestras autoridades, además de la hoja de vida del docente que impartirá la cátedra del curso de Física 1 al igual que el sílabo.

3. Organización de la asignatura

Fundamentalmente, esta asignatura trata de establecer los principios y leyes fundamentales de la física, leyes de Newton, cinemática, estática, dinámica, energía y trabajo, fuerzas conservativas y no conservativas, energía, impulso y la ley de gravitación. También se pone énfasis en los fenómenos rotacionales del cuerpo rígido, dinámica y oscilaciones con aplicaciones en la ingeniería.

Cada semana se desarrollarán 3 horas pedagógicas de clase sincrónica (45 minutos cada hora) con la herramienta Google Meet. El docente explicará los aspectos más relevantes de cada tema, aclarará dudas y se realizarán ejercicios relativos al mismo, con la participación de los estudiantes. En las otras 2 horas de clase asincrónica, los estudiantes tendrán que leer las lecturas y ver los vídeos de cada semana. Asimismo, se crearán los foros de debates grupales en las semanas 7 y 15.

Finalmente, los exámenes parcial y final se aplicarán en las semanas 8 y 16, respectivamente.

No habrá examen sustitutorio; se seguirá, en lo posible, los siguientes cronogramas:

TABLA 1: CAPACIDADES POR SEMANA

| SEMANAS | CAPACIDADES | CONTENIDO TEMÁTICO | CONTENIDO PRÁCTICO |
|---------|--|---|---|
| 1 | Analizar y comprender la diferencia que existe entre las magnitudes escalares y vectoriales. Identificar las operaciones entre vectores. | • Magnitudes escalares y vectoriales. Sistema de coordenadas y vectores unitarios, suma y diferencia de vectores. | • Práctica dirigida. Tarea académica. |
| 2 | Analizar y comprender los productos escalares y vectoriales, interpretando sus dimensiones. | • Producto escalar y vectorial. Dimensiones. | • Práctica dirigida. Tarea académica. |
| 3 | Identificar el movimiento rectilíneo en diversas dimensiones. Analizar las características de la velocidad y aceleración. | • Movimiento rectilíneo, en una, dos y tres dimensiones, velocidad posición y aceleración. | • Práctica dirigida. Tarea académica. |
| 4 | Analizar e interpretar el movimiento de proyectiles así como el movimiento circular. | • Movimiento de proyectiles y movimiento circular. | • Práctica dirigida. Tarea académica. |
| 5 | Identificar las leyes de movimiento de Newton. Analizar el diagrama del cuerpo libre, masa y peso. | • Dinámica lineal, Leyes del movimiento de Newton, diagrama del cuerpo libre, masa y peso. | • Práctica dirigida. Tarea académica. |
| 6 | Analizar las fuerzas de fricción y la dinámica del movimiento circular. | • Fuerzas de fricción y dinámica del movimiento circular. | • Práctica dirigida. Tarea académica. |
| 7 | Analizar el trabajo y la energía. Interpretar el teorema de trabajo-energía. | • Trabajo ,energía cinética y potencial y teorema de trabajo-energía. | • Práctica dirigida. • Foro grupal. |
| 8 | Observar si cumple las competencias a través del examen parcial. | • Taller de problemas. | • Presentación de los criterios a evaluar. |
| 9 | Analizar y comprender la energía potencial, al igual que las fuerzas conservativas. | Energía potencial gravitacional, energía potencial elástica, fuerzas conservativas y no conservativas. | Práctica dirigida. . Tarea académica. • |
| 10 | Interpretar la conservación del momento lineal. Analizar el centro de masa de un sistemas de partículas. | • Momento lineal e impulso, conservación del momento lineal choques y centro de masa. | • Práctica dirigida. . Tarea académica. |
| 11 | Analizar la rotación de cuerpos con velocidad y aceleración angular. Comprender el momento de inercia. | Rotación de cuerpos rígidos, velocidad y aceleración angular, rotación con aceleración angular constante, teorema de ejes paralelos y | • Práctica dirigida. . Tarea académica. |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | | cálculo de momento de inercia. | |
| 12 | Analizar el momento angular, torque y aceleración angular de un cuerpo rígido. | •Dinámica del movimiento de rotación, torque y aceleración angular de un cuerpo rígido, trabajo y potencia, momento angular y conservación del momento angular. | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. Tarea académica • |
| 13 | Comprender las condiciones de equilibrio estático y el centro de gravedad. | •Estática: Condiciones de equilibrio, centro de gravedad y equilibrio de cuerpos rígidos. | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. Tarea académica |
| 14 | Analizar el movimiento armónico simple y amortiguado. | •Movimiento Armónico Simple (MAS), energía en el MAS, oscilaciones amortiguadas, forzadas y resonancia. | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. Tarea académica • |
| 15 | Comprender la ley de gravitación universal y el principio de equivalencia. | •Ley de gravitación universal, masa inercial y gravitacional, energía potencial y campo gravitacional y principio de equivalencia. | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. Foro grupal |
| 16 | Observar si cumple las competencias a través del examen Final. | •Taller de problemas. | <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de criterios a evaluar. |

TABLA 2: MATERIALES DE APOYO Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

| SEMANA | Materiales de apoyo para contenidos teóricos. | Materiales de apoyo para contenidos prácticos. | Herramientas para contenidos teóricos (sincrónicas) | Herramientas para contenidos prácticos (asincrónicas) | Criterios de evaluación |
|--------|---|---|---|--|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 1. • Clase de la semana 1. • Vídeo explicativo sobre magnitudes escalares y vectoriales (https://www.youtube.com/watch?v=qFOTQ7yMtzk), además de sistemas de coordenadas (https://www.youtube.com/watch?v=Uxu-51ZxNxE). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 2. • Clase de la semana 2. • Vídeo explicativo sobre producto escalar y vectorial (https://www.youtube.com/watch?v=i-6pP9hqE6o). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 3. • Clase de la semana 3. • Vídeo explicativo sobre movimiento rectilíneo y sobre velocidad y aceleración (https://www.youtube.com/watch?v=woiTgRwNUMY). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 4. • Clase de la semana 4. • Vídeo explicativo sobre el movimiento circular (https://www.youtube.com/watch?v=VxR6J1ikII0). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de |

| | | | | | |
|----|---|--|---|--|--|
| | | | | Classroom. | problemas. |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 5. • Clase de la semana 5. • Vídeo explicativo sobre leyes de Newton (https://www.youtube.com/watch?v=86ZNmoAdlNg). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 6. • Clase de la semana 6. • Vídeo explicativo sobre fuerzas de fricción (https://www.youtube.com/watch?v=p_xByyEq9vo). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 7. • Clase de la semana 7. • Vídeo explicativo sobre trabajo y energía (https://www.youtube.com/watch?v=1ghEe6PuOsw). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 8 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 8. • Lista de ejercicios | <ul style="list-style-type: none"> • Examen Parcial. | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de contenidos. |
| 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 9. • Clase de la semana 9. • Vídeo explicativo sobre fuerzas conservativas (https://www.youtube.com/watch?v=9BfjPpCqrCM). | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición de los proyectos experimentales | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis e interpretación del domino conceptual |
| 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 10. • Clase de la semana 10. • Vídeo explicativo sobre conservación del momento lineal | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| | (https://www.youtube.com/watch?v=gvPjQMvBrjw). | | | Classroom. | problemas. |
| 11 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 11. • Clase de la semana 11. • Vídeo explicativo sobre rotación de un cuerpo rígido (https://www.youtube.com/watch?v=Bpwj9ohbTKo). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 12 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 12. • Clase de la semana 12. • Vídeo explicativo sobre la conservación del momento angular (https://www.youtube.com/watch?v=AvSH2JPSrWI). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 13 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 13. • Clase de la semana 13. • Vídeo explicativo sobre estática (https://www.youtube.com/watch?v=CShRDnZG-o8). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 14 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 14. • Clase de la semana 14. • Vídeo explicativo sobre movimiento armónico simple y amortiguado (https://www.youtube.com/watch?v=dzBcG9Jq-48). | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. • Lectura | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 15 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 15. • Clase de la semana 15. <p>Vídeo explicativo sobre la ley de gravitación (https://www.youtube.com/watch?v=zBJQwe2Bp34).</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Práctica dirigida. | <ul style="list-style-type: none"> • Videoconferencia con Google Meet. | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de materiales en la plataforma Google Classroom. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Análisis y desarrollo de problemas. |
| 16 | <ul style="list-style-type: none"> • Agenda de la semana 16. | <ul style="list-style-type: none"> • Examen | | <ul style="list-style-type: none"> • Publicación de | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de |

| | | | | | |
|--|---|-------|------------------|--|-------------|
| | <ul style="list-style-type: none">• Lista de ejercicios | Final | con Google Meet. | materiales en la plataforma Google Classroom. | contenidos. |
|--|---|-------|------------------|--|-------------|

4. Plataforma virtual Google

Classroom.

5. Uso de herramientas

Las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del curso de Física 1 se detallan a continuación:

- **Anuncios.** En el tablón de anuncios de la plataforma Classroom se avisará puntualmente sobre cambios, anulaciones, plazos, publicación de notas, eventos, convocatorias o finalización de la asignatura.
- **Foro.** Se enviará dos foros con la finalidad de recoger los aprendizajes colectivos de los estudiantes generando debates en un tiempo determinado.
- **Chat.** Esta herramienta será utilizada por los estudiantes en la comunicación sincrónica de cada semana.
- **Mensajes privados.** Se permitirá que los estudiantes envíen mensajes a sus docentes solo a través del correo electrónico institucional.
- **Recursos.** Los recursos los encontrarán en trabajo de clase de la plataforma Google Classroom, distribuidas por semanas con sus títulos respectivos para cada semana.
- **Videoconferencia.** Para la comunicación sincrónica se utilizará el Google Meet, la hora de ingreso está señalada en su agenda de sesión.
- **Exámenes.** Los exámenes serán con temporalización, algunas preguntas de respuesta corta, otras para anexar el desarrollo de las preguntas propuestas.
- **Calificaciones.** Los alumnos serán informados de sus calificaciones de exámenes, tareas y otras actividades evaluables a través de correos o coordinación con el delegado.

6. Metodologías de aprendizaje

La metodología por utilizar se basa en estrategias propias de una enseñanza mixta. En este contexto y teniendo en cuenta que Física 1 es una disciplina fundamental en la conceptualización de la física básica, se procura estimular el aprendizaje de cada tema específico, a través de las herramientas brindadas por la plataforma Classroom. En esta experiencia el alumno dispone de ejercicios propuestos que serán desarrollados en la comunicación sincrónica, lecturas digitales en el aula virtual, también habrá una retroalimentación en la actividad sincrónica. El trabajo es autónomo y colaborativo

donde el docente es el orientador y el estudiante construye su propio aprendizaje de forma crítica, analítica reflexiva e innovadora, se fomentará la participación del estudiante proponiendo preguntas de análisis en la agenda de sesión y participando en los debates a través de los foros, asimismo la herramienta tecnológica a utilizar para el logro de dichos aprendizajes será a través de una videoconferencia por meet, donde se presentará el power point de la semana correspondiente.

7. Evaluación

- **La evaluación diagnóstica**

Tiene como principal objetivo recoger información que permita al docente marcar un punto de partida para emprender un proceso de aprendizaje con sus estudiantes. Se realizará al iniciar un tema de clase utilizando los saberes previos de los estudiantes.

- **La evaluación formativa**

Se desarrolla a lo largo de todo el curso y su cometido es apoyar al alumno en su proceso de aprendizaje, el docente orientará permanentemente para que los estudiantes superen oportunamente las dificultades. La evaluación formativa, como se ha señalado, es sustantiva para el aprendizaje en línea, ya que, sin ella, éste difícilmente se lograría.

Se reflejará en la interacción del estudiante con sus compañeros y con el docente. El docente hará la retroalimentación para ayudar a superar las dificultades de los estudiantes.

El estudiante debe regular sus propios procesos de aprendizaje a través de la comunicación asincrónica, lo cual implica que el estudiante en determinada medida evalúe sus propios aprendizajes a través de la autoevaluación y coevaluación.

- **La sumativa** se desarrolla casi siempre al final del curso con el fin de darle una calificación y certificación al aprendizaje alcanzado.

- **Evaluación colaborativa.**

A través de los foros, grupos de trabajo en el proceso de diseño de la evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales habrá que atender a su función diagnóstica, a la formativa y sumativa.

8. Sistema de evaluación

- Horarios de entrega de trabajo
- Filtro de copia/plagio y/o fraude

- Formula de evaluación:

EC1: Nota de la evaluación continua 1 (30 %)

EP: Nota del examen parcial (20%)

EC2: Nota de la evaluación continua 2 (30 %)

EF: Nota del examen final (20%)

$$P.F. = (0,30 \times EC1) + (0,20 \times EP) + (0,30 \times EC2) + (0,20 \times EF)$$

9. Retroalimentación

Retroalimentación Objetiva. Es decir, la información que se le brinde al estudiante está relacionada con la tarea solicitada, los criterios establecidos y enfocados en el aprendizaje.

Responde a las preguntas:

¿La tarea corresponde a la pregunta planteada?

¿En qué aspectos debería profundizar y por qué?

Retroalimentación Constructiva. Se les menciona a los estudiantes los aspectos positivos en las tareas asignadas y cómo superar las debilidades encontradas.

Retroalimentación de Producto. Se le dará la información necesaria para que el estudiante identifique el logro, reciba las orientaciones respecto al contenido y analice su trabajo de acuerdo con los criterios esperados.

Retroalimentación oral - grupal: Contenido

- El docente dará respuestas a inquietudes comunes entre estudiantes, por ejemplo, para resolver sus problemas o casos propuestos.
- Análisis de desempeños particulares. Los cuales buscan promover el aprendizaje por medio de los problemas propuestos.

Retroalimentación escrita como guía para la retroalimentación oral

La utilidad de la retroalimentación escrita para la retroalimentación oral consiste en que la primera permite orientar la segunda, al servir en primer lugar como un recordatorio fácil de los aspectos más relevantes del desempeño para la retroalimentación.

Algunos ejemplos que representan esta relación entre la retroalimentación escrita y la oral, son: Al hacer la retroalimentación oral, el docente indicará a los estudiantes los

criterios que se indicaron en la evaluación de exámenes, lo cual propiciará un clima de respeto y aceptación de errores en el proceso de aprendizaje.

10. Instrumentos de Evaluación

Para identificar el avance de los procesos cognitivos e interactivos, es necesario contar con una estrategia flexible de evaluación, así como una serie de herramientas que permitan detectar cambios en la complejidad de las construcciones de conocimientos por parte de los estudiantes de la asignatura de Física 1, es por ello por lo que se han considerado los siguientes:

Preguntas Intercaladas

Se realizarán durante las clases virtuales con respecto al tema tratado.

Prueba Adaptativa

Se tomarán dos pruebas adaptativas, el examen Parcial y el Examen final para medir el conocimiento, análisis y aplicación de los temas tratados en clase, estas serán de manera individual, en un tiempo determinado.

Rúbricas

Se construirán rúbricas como parte de la evaluación continua, para los exámenes parcial y final

11. Acompañamiento al estudiante

• Interacción profesor - alumno.

El(la) docente guiará al estudiante en su aprendizaje a través de la comunicación:

Asincrónica.

- **El Tablón** de la plataforma virtual **Google Classroom** donde los alumnos manifestarán todo tipo de inquietudes relacionados a la asignatura y el(la) docente responderá a esas inquietudes en los días y horas establecidas previamente.
- Si el alumno desea comunicarse en privado con el(la) docente lo hará únicamente a través del correo institucional del docente.

Sincrónica.

- El(la) docente impartirá la clase con la participación del estudiante a través de preguntas intercaladas, además el docente dará una retroalimentación en donde se absolverá las dudas de los estudiantes que podrían surgir al desarrollar el tema durante la semana.
- El(la) docente grabará la videoconferencia con la herramienta Google Meet y se compartirá en el módulo de la semana respectiva en la plataforma virtual Google Classroom.

• **Interacción alumno-alumno.**

El(la) docente valorará la participación de los estudiantes cuando ellos intervengan en la discusión de un tema durante el desarrollo de la clase sincrónica. También se les dará un seguimiento a las respuestas de los foros respetando las normas de Netiqueta.

12. Anexos

En cada examen, parcial y final, el profesor subirá al Classroom las rúbricas respectivas.

13. BIBLIOGRAFÍA:

• **Textos de consulta**

1. **Serway-Jewett**, Física para ciencias e ingeniería. Vol.1. Séptima edición (2005).
2. **Tippler-Mosca**, Física para la ciencia y tecnología. Vol. 1. Sexta edición (2010).
3. **Sears-Zemansky-Young-Freedman**, Física Universitaria. Vol. 1. Decimosegunda edición (2009).
4. **Resnick-Halliday-Krane**. Física Vol 1. 2005. Quinta Edición. CECSA.
5. **I. Newton**. Principios Matemáticos de la Filosofía Natural. Ed. Tecnos, España, 2016.
6. **R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands**. Física I. Ed. Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1971.
7. **Y. Perelman**. Física Recreativa I. Ed. Mir, URSS, 1975.
8. **Y. Perelman**. Física Recreativa II. Ed. Mir, URSS, 1975.
9. **Y. Perelman**. Mecánica para Todos. Ed. Mir, URSS, 1976.
10. **Y. Perelman**. Experimentos recreativos. Ed. Mir, URSS, 1975.
11. **G. Shapiro**. Física sin Matemáticas. Ed. Alhambra, España, 1981.
12. **M. Alonso, E. Finn**. Física I. M Ed. Fondo Educativo Interamericano, México, 1971.

- **Páginas Virtuales**

- a. <https://www.youtube.com/watch?v=bJuoKyIG13A&list=PL7581C21F8ADD6C8E&index=1>
- b. https://www.youtube.com/watch?v=D5CRU_woDF4&list=PL7581C21F8ADD6C8E&index=2
- c. <https://www.youtube.com/watch?v=ez0aAXj5BjI&list=PL7581C21F8ADD6C8E&index=3>
- d. <https://www.youtube.com/watch?v=XlbLm9-0Owo&list=PL7581C21F8ADD6C8E&index=4>
- e. <https://www.youtube.com/watch?v=kLnHwlHZgM4&list=PL7581C21F8ADD6C8E&index=5>
- f. <https://www.youtube.com/watch?v=XlbLm9-0Owo&index=4&list=PL7581C21F8ADD6C8E>

- **Laboratorios Virtuales e Interactivos**

[https://phet.colorado.edu/es PE/simulations/browse](https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/browse)

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>