

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES  
SECCIÓN DE FÍSICA**

**PROGRAMA CURSO: FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA I  
II Ciclo, 2017**

**Datos Generales**

---

**Sigla:** FS0103

**Nombre del curso:** Física para ciencias de la vida I

**Tipo de curso:** Regular

**Número de créditos:** 3

**Número de horas semanales presenciales:** 4

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 10

**Correquisitos:** MA-1210

**Ubicación en el plan de estudio:** II Ciclo

**Horario del curso:** L (8 - 11: 50) am

**Datos del Profesor**

---

**Nombre:** Raúl Betancourt López

**Correo Electrónico:** [raul.betancourt.lopez@gmail.com](mailto:raul.betancourt.lopez@gmail.com)

**Sitio Web:** <http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>

**Horarios de Consulta:** L(14:00-16:00 am)

- **Descripción del curso**

---

Este curso está diseñado para estudiantes que comienzan a conocer las leyes fundamentales de la naturaleza, y su propósito es desarrollar y hacer meditar a los estudiantes sobre dichas leyes y su relación con las Ciencias de la Salud

- **Objetivo General**

---

Lograr que el estudiante en su consciente y subconsciente, tenga información básica de la Física, en las áreas de cinemática, dinámica, energía, fluidos y sólidos y termodinámica, y que ésta le

pueda servir para reflexionar y actuar en la solución a los problemas que se le presentarán en su vida diaria y en su futura especialidad

- **Objetivos específicos**

---

### 1. Cinemática y dinámica de una partícula.

a) Comprender, definir claramente e identificar en problemas específicos los siguientes parámetros físicos: posición, velocidad y aceleración media e instantáneas, velocidad y aceleración angular, momentum lineal y angular, fuerza, trabajo, potencia, energías cinética y potencial.

b) Calcular todos los parámetros anteriores en los diferentes problemas de aplicación, utilizando las técnicas del álgebra vectorial. Dominar el Sistema Internacional de Unidades.

c) Identificar en cada caso el tipo de movimiento que describirá la partícula (rectilíneo uniforme, rectilíneo acelerado, de proyectil, circular, curvilíneo general), así como los parámetros que tienen importancia en el problema.

d) Utilizar las leyes de Newton para plantear y resolver la ecuación de movimiento que determina el movimiento de la partícula, en casos donde el nivel matemático exigido así lo permita.

e) Identificar en un problema dado si actúan fuerzas conservativas o no y calcular el trabajo mecánico, ya sea mediante el cálculo directo de la fuerza o relacionándolo con el cambio en la energía potencial.

### 2. Sistemas de partículas.

a) Comprender y definir claramente el concepto de centro de masa, y la relación entre la dinámica de un sistema de partículas y la de una sola partícula a través de este concepto.

b) Comprender, definir e identificar en casos específicos los siguientes parámetros definidos para un sistema de partículas: posición, velocidad y aceleración del centro de masa, cantidades de movimiento lineal y angular, y momento de fuerza actuando sobre el sistema.

c) Distinguir entre fuerzas externas e internas del sistema, y los efectos que producen unas y otras.

d) Resolver problemas de colisiones en una y dos dimensiones.

e) Usar la ley de Gravitación Universal conjuntamente con las leyes generales de Newton y los principios de conservación, para problemas de partículas moviéndose bajo un potencial gravitacional.

### 3. Cuerpos rígidos.

a) Comprender y definir claramente el concepto de inercia de rotación.

b) Calcular inercias de rotación para sistemas de partículas.

c) Resolver problemas de sólidos en movimiento de rotación, traslación y movimientos combinados, partiendo de la ecuación de movimiento o por consideraciones de energía.

#### 4. Sólidos y fluidos.

a) Comprender y definir claramente los conceptos de densidad de masa, presión, deformación y esfuerzo.

b) Llevar a cabo aplicaciones de la ecuación que establece la variación de presión con la profundidad, a través de un líquido (principio de Pascal, el manómetro, el barómetro).

c) Comprender la aplicación del principio de Arquímedes.

d) Interpretar la ecuación de continuidad en términos de conservación de masa e incompresibilidad del fluido.

e) Comprender la obtención del principio de Bernoulli a partir de consideraciones de trabajo y energía, y llevar a cabo aplicaciones específicas de este principio.

#### 5. Termodinámica.

a) Comprender y definir claramente los conceptos de calor, calor específico, calor latente, conducción, convección, radiación y temperatura.

b) Aplicar la ley del gas ideal y el concepto de expansión térmica en la solución de problemas simples.

## 4. Contenidos

---

**Tema 1.** Unidades, cantidades físicas y vectores: La naturaleza de la física. Estándares y unidades. Vectores y operaciones de suma resta y producto con vectores.

**Tema 2.** Movimiento Rectilíneo: Desplazamiento, tiempo y velocidad media. Velocidad instantánea. Aceleración media e instantánea. Movimiento con aceleración constante. Cuerpos en caída libre.

**Tema 3.** Movimiento en dos o en tres dimensiones: Movimiento de proyectiles. Movimiento en círculo. Velocidad relativa.

**Tema 4.** Leyes de Newton para el movimiento: Fuerzas e interacciones, fuerza normal, fuerza de fricción y peso. Primera, segunda y tercera Ley de Newton. Aplicación de las leyes de Newton.

**Tema 5.** Trabajo, energía y potencia: Trabajo realizado por fuerzas constantes y variables. Energía, formas de la energía, Cinética, potencial e interna. Relación entre el trabajo y la energía. Conservación y transformación de la energía. Potencia.

**Tema 6.** Momento lineal, impulso y colisiones: Momento lineal e impulso. Relación entre el momento lineal y el impulso. Conservación del momento lineal y choques. Choques elásticos e inelásticos. Centro de masa.

**Tema 7.** Rotación de cuerpos rígidos: Velocidad y aceleración angular. Rotación con aceleración angular constante. Relación entre cinemática lineal y angular. Energía en el movimiento de rotación. Teorema de los ejes paralelos.

**Tema 8.** Dinámica del movimiento de rotación: Torca (o torque). Torca y aceleración angular de un cuerpo rígido. Rotación de un cuerpo rígido sobre un eje móvil. Trabajo y potencia en movimiento de rotación. Momento angular. Conservación del momento angular. Equilibrio y elasticidad

**Tema 9. Mecánica de fluidos:** Densidad. Presión en un fluido. Ley de Pascal. Presión absoluta y manométrica. Medidores de presión. Flotación. Principio de Arquímedes. Tensión superficial y capilaridad. Flujo de fluido. Tasa o rapidez de flujo de volumen. Ecuación de continuidad para un fluido incompresible y para un fluido compresible. Ecuación de Bernoulli para un flujo estable de fluido incompresible y no viscoso. Viscosidad y turbulencia

**Tema 10. Temperatura:** Temperatura y equilibrio térmico. Ley cero de la termodinámica. Termómetros y escalas de temperatura. Expansión térmica. Cantidad de calor. Calorimetría y cambios de fase. Mecanismos de transferencia de calor.

**Tema 11. Termodinámica:** Sistemas termodinámicos. Estados termodinámicos. Ecuación de estado de un gas con comportamiento ideal. Proceso termodinámico .Tipos de procesos termodinámicos Primera ley de la termodinámica. Dirección de los procesos termodinámicos. Máquinas térmicas. Refrigeradores. Segunda ley de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Máquina térmica y refrigerador de Carnot. Entropía

## 5. Metodología

---

Durante el curso se promueve una participación significativa del estudiante. Las clases son magistrales con exposición y discusión de conceptos, realización sistemática de ejercicios e ilustración de conceptos y aplicaciones mediante uso de material audiovisual en casos necesarios. El profesor comentará el libro de texto, dará definiciones, explicaciones teóricas, ilustración de aplicaciones. Además se motiva a la indagación de conceptos y al trabajo en grupo e individual extra-clase. Se asignarán ejercicios de práctica.

## 6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Fecha</i>
I examen parcial (Temas 1,2,3 y 4)	30 %	11 Set (8 – 11) am,
II examen parcial (Temas 5, 6,7,8)	30 %	23 de Oct ( 8 -11) am
III examen parcial ( Temas 9,10 y 11)	25 %	20 de Nov(8 – 11) am
Tres tareas, una para cada examen (Temas de cada examen)	15 %	Entrega el día de cada examen

Total: 100%

## Consideraciones sobre la evaluación

Los exámenes se realizarán en las semanas indicadas en el cronograma, a menos que se especifique lo contrario. Las reposiciones se realizarán al final del curso. En cualquier evaluación se prohíbe el uso de calculadora programable.

De acuerdo a la nota Final (**NF**) hay 3 posibilidades: Si  $\mathbf{NF} \geq 67,5$  el estudiante gana el curso. Si  $57,5 \leq \mathbf{NF} < 67,5$  el estudiante debe presentar examen de ampliación. Si  $\mathbf{NF} < 57,5$  el estudiante pierde el curso.

## 7. Cronograma

---

<b>SEMANA</b>	<b>PERIODO</b>	<b>TEMAS</b>
1	(07 - 11 ) Agosto	Tema 1: Unidades, cantidades físicas y vectores
2	(14 - 18 ) Agosto	Tema 2: Movimiento Rectilíneo
3	(21 - 25 ) Agosto	Tema 3: Movimiento en dos o en tres dimensiones
4	(28 Ago – 01 Setiembre)	Tema 4: Leyes de Newton para el movimiento:
5	(04- 08 ) Setiembre	Solución de ejercicios de los temas 1,2,3 y 4
6	(11-15) ) Setiembre	<b>I Examen parcial. Temas 1,2, 3 y 4 Lunes 11 Setiembre (8 – 11) am,</b>
7	(18- 22) Setiembre	Tema 5: Trabajo, Energía y Potencia
8	(25 - 29 ) Setiembre	Tema 6. Momento lineal, impulso y colisiones.
9	(02 - 06) Octubre	Tema 7. Rotación de cuerpos rígidos.
10	( 9 - 13) Octubre	Tema 8. Dinámica del movimiento de rotación. Equilibrio y elasticidad
11	( 16 - 20) Octubre	Solución de ejercicios de los temas 5,6,7 y 8
12	( 23 - 27) Octubre	<b>II Examen parcial. Temas 5 ,6 ,7 y 8 Lunes 23 de Octubre ( 8 -11) am</b>
13	( 30 Oct – 03 Noviembre)	Tema 9. Mecánica de fluidos. Solución de ejercicios
14	( 06- 10) Noviembre	Tema 10. Temperatura, Calor. Solución de ejercicios
15	(13- 17) Noviembre	Tema 11. Termodinámica .Solución de ejercicios
16	(20- 24) Noviembre	<b>III Examen parcial. Temas 9,10 y 11 Lunes 20 de Noviembre(8 – 11) am</b>
17	(27 Nov – 01 Diciembre)	<b>Examen de ampliación. Toda la materia Lunes 27 de Nov(8 -11) am</b>

**Días feriados:**

- 15 de Agosto “día de la Madre”
- 31 de Agosto (Asueto) “día de San Ramón”
- 15 de Setiembre “día de la Independencia”
- 16 de Octubre traslado del 12 de Octubre “día de encuentro de culturas”

## **8. Bibliografía**

---

1. Física Universitaria. Sears & Zemansky, vol. 1, Pearson 2013. Decimotercera ed.
2. Física. Wilson, Buffa. Lou. Editorial Prentice Hall. Sexta Edición 2007.
3. Fundamentos de Física Andrew Rex .Richard Wolson. Pearson Educación .S.A 2011

### **Otras referencias**

1. Física. J. D. Cutnell, K.W. Johnson. LIMUSA. 1998
2. Física. Giancoli. Editorial Prentice Hall. Edición 1997
3. Física para Ciencias de la Vida. Cromer. Editorial Reverté.
4. Física para Ciencias de la Vida. Jou. D. Editorial McGraw Hill
5. Física para ingeniería y ciencias. Bauer. W; Westfall. D. Editorial Mc Graw Hill. 2011