

## Clase 1 - Termometría y Calorimetría

- 1. Clase 1 Parte 1 Termometría:** Se desarrollan los conceptos de estado térmico y de temperatura, energía cinética molecular media y agitación térmica, propiedades y escalas termométricas, reglas de conversión entre escalas y problema 1 de la guía BF1CP11 <https://youtu.be/3SDhSLZokdY>
- 2. Clase 1 Parte 2 Calorimetría:** Se desarrollan los conceptos de calor y sus diferencias con la temperatura, el calor sensible y de cambio de estado y la ecuación fundamental de la calorimetría. <https://youtu.be/mU02BMK9GQ8>
- 3. Clase 1 Parte 3** Se resuelven 2 problemas completos:
  - 1) Se hace el cálculo del calor intercambiado por una masa de hielo a presión exterior constante para que pase al estado de vapor, pasando previamente por el estado líquido. Se resuelve analítica y gráficamente (diagrama T(Q). Luego se invierte el proceso y se hacen los cálculos (analíticos y gráficos) para que el vapor de agua retorne al estado sólido (hielo), pasando previamente, por el estado líquido.
  - 2) se resuelve analítica y gráficamente un problema completo de calorímetro de mezclas, suponiendo primero que el calorímetro es ideal. Luego, se repiten los cálculos, suponiendo que el calorímetro tiene una determinada capacidad calorífica (equivalente en agua).<https://youtu.be/56LQDDEXO34>
- 4. Clase 1 Parte 4 - Problema 4 Guía Nueva** resuelto <https://youtu.be/LOAcJ2-UJ7k>
- 5. Clase 1 Parte 5** - Clase en vivo - Prob. Calorimetría y Conducción del Calor. Incluye **problemas 1, 3 y 6** de Calorimetría y 8 de conducción, todos, de la guía nueva. <https://youtu.be/94B-E1y98C0>

## Clase 2 - Transmisión del Calor: conducción, radiación y convección

### 6. Clase 2 Parte 1 - Conducción del Calor - Teoría y Ejemplos. <https://youtu.be/Uwbfl6nY9QQ>

Conducción: concepto de conducción del calor y condiciones para la conducción, potencia térmica o calórica (o flujo de calor) por conducción, régimen estacionario, Ley de Fourier, dist. de la temperatura en el régimen estacionario. Resistencia térmica. Conexiones en serie y paralelo de resistencias térmicas (resistencia térmica equivalente). Problemas y Ejemplos resueltos. Se muestra, en forma completa, la resolución de problemas de potencia térmica y temperatura de unión entre barras para conexiones en serie (equivalentes al 10, 11 y 12 de la guía nueva y al 15 y 17 de la guía BF1CP11) y un problema de cálculo de resistencias térmicas para conexiones serie/paralelo, equivalente al 13 de la guía nueva.

### 7. Clase 2 Parte 2 - Resolución **Problema 14** guía nueva. <https://youtu.be/91vkpjN1exk>

### 8. Clase 2 Parte 3 - Convección del Calor. <https://youtu.be/bx558Vu1lGI>

Transmisión del Calor por Convección: Concepto de convección y condiciones para la convección, convección natural y forzada (ejemplos)

### 9. Clase 2 Parte 4 - Convección: Ley de enfriamiento de Newton. <https://youtu.be/fkd5HQevuj8>

Convección: Teoría, Ejemplos, Ley de Enfriamiento de Newton y Problema resuelto de Conducción y Convección (**Problema 16** guía nueva)

### 10. Clase 2 Parte 5 - Radiación del Calor. <https://youtu.be/6dPtgpGmWPU>

Radiación, Ley de Stefan Boltzmann, ejemplos y problemas resueltos de radiación y de radiación/convección (problema 18 guía nueva)

### 11. Clase 2 Parte 6: Prob. Calorimetría y Conducción del Calor: Incluye **problemas 1, 3 y 6** de Calorimetría y 8 de conducción, todos, de la guía nueva <https://youtu.be/94B-E1y98C0>

### 12. Clase 2 Parte 7 Prob. Transmisión del Calor y Primer Principio <https://youtu.be/Z02TxkzoJkc>

Se resuelven los problemas 17 (conducción + convección), 19 (radiación) y 22 (primer principio), todos de la guía nueva. También se resuelven problemas adicionales: 2 de conducción, 1 de radiación y 1 de primer principio. <https://youtu.be/Z02TxkzoJkc>

### Clase 3 - Primer Principio

13. <https://youtu.be/AHfRe8LiW2U> **Clase 3 Parte 1** - Primer Principio de la Termodinámica. Sistemas termodinámicos, estados de equilibrio y coordenadas de estado de equilibrio. energía interna y funciones de estado. estados y procesos entre estados. Energía interna, Calor y Trabajo.
14. <https://youtu.be/AHfRe8LiW2UC> **Clase 3 Parte 2** - Primer Principio - Convección de signos para el trabajo, el calor y la variación de energía interna, procesos reversibles e irreversibles y, ejemplos y problemas resueltos. <https://youtu.be/UPUdPjTA5t4>
15. Clase 3 Parte 3 - Primer Principio (gases ideales). <https://youtu.be/u4Wy8QN-akw>
16. Clase 3 Parte 4 - Primer Principio (Prob. Resueltos): Problemas 22, 25 y 24 Guía Nueva y pasaje de diagramas  $p(V)$  a  $P(T)$  y a  $V(T)$ . <https://youtu.be/jIbnvwAAazU>
17. Clase 3 Parte 5 - Primer Principio (Prob. Resueltos) Problemas Resueltos Guía Nueva: 20 y <https://youtu.be/eNsre8qOhgs>
18. Clase 3 Parte 6 (idem Clase 2 Parte 7):
- Se resuelven los problemas 17 (conducción + convección), 19 (radiación) y 22 (primer principio), todos de la guía nueva. También se resuelven problemas adicionales: 2 de conducción, 1 de radiación y 1 de primer principio. <https://youtu.be/Z02TxkzoJkc>
19. Clase 3 Parte 7 - Clase en vivo - Problemas 26 y 23 guía nueva- Problemas 26 y 23 <https://youtu.be/NH0mTvOefPg>

## **Clase 4 - Segundo Principio de la Termodinámica**

- 20.** Clase 4 - Parte 1 - Segundo Principio <https://youtu.be/zNqsQTm57DI>
- 21.** Clase 4 Parte 2 - Segundo Principio (Cálculo de la Var. de Entropía en P. Reversibles de un gas ideal). <https://youtu.be/zjyx--MT0FE>
- 22.** Clase 4 Parte 3 - Máquinas Térmicas <https://youtu.be/nPDvlGgW1ew>
- 23.** Clase 4 - Parte 4 - Máquinas Frigoríficas <https://youtu.be/LF5mPj4Do9Y>
- 24.** Clase 4 parte 5 - MF Prob. Resuelto [https://youtu.be/UuTkXXkQ\\_rs](https://youtu.be/UuTkXXkQ_rs)
- 25.** Clase 4 - Parte 6 - Clase en vivo - Problemas Resueltos [https://youtu.be/I0aiq-\\_lywY](https://youtu.be/I0aiq-_lywY)  
Incluye, por orden, los siguientes problemas resueltos: (31 y 33)
- 26.** Clase 4 - Parte 7 - Clase en vivo - Problemas Resueltos [https://youtu.be/ifUw9KkLF\\_k](https://youtu.be/ifUw9KkLF_k)  
Incluye, por orden, los siguientes problemas resueltos: 32

## **Clase 5 - Electrostática: Fuerza y Campo Electrostático de Cargas**

### **Eléctricas Puntuales**

**27.** Parte 1: <https://youtu.be/kUjYggxWMSA>

Electricidad y fenómenos eléctricos. electrización por frotamiento e inducción electrostática. Carga eléctrica y ppio. de conservación de la carga. Estructura de la materia, carga neta y cantidad elemental de carga. Fuerza de Interacción entre cargas eléctricas puntuales y Ley de Coulomb. Fuerza electrostática y campo eléctrico:(representación analítica y gráfica). Fuerza y campo eléctrico de distribuciones discretas de cargas puntuales y el ppio. de superposición. Ejemplos y problema resuelto similar al 1 de la guía nueva.

**28.** Parte 2: <https://youtu.be/Z5E-KqR1ogo>

Desarrollamos la expresión vectorial de la fuerza electrostática (Ley de Coulomb) haciendo previamente un repaso de aspectos fundamentales del álgebra de vectores (definición y elementos de un vector, suma y resta, expresión cartesiana y vectorial de un vector, y vectores y versores de igual dirección).

**29.** Parte 3: <https://youtu.be/0Ai3Zg6X6Oo>

Resumimos todo lo visto sobre electrostática (Fuerza y Campo Electrostático y Ppio de Superposición para una distribución discreta de cargas eléctricas puntuales) y se resuelve un problema completo similar al 4 y al 5 de la guía nueva

**30.** Parte 4: <https://youtu.be/XmEeKJkHP0I>

Incluye problemas resueltos de Electrostática (problemas 2 y 3 de la guía nueva). Con este material, ya pueden resolver los problemas 1, 2, 3, 4 (preguntas a y b solamente) y 5 de la guía nueva (ver adjunto).

**31.** Parte 5: [https://youtu.be/8kq-df7wb\\_E](https://youtu.be/8kq-df7wb_E) problemas de las guías nueva (problema 1) y BF1CP10 (problema 11).

## **Clase 6 - Líneas de campo E, trabajo, energía potencial y potencial electrostáticos**

- 32.** Clase 6 Parte 1 (Líneas de Campo Eléctrico de cargas puntuales positivas y negativas, de un dipolo eléctrico y de dos cargas idénticas separadas una distancia  $d$ )  
<https://youtu.be/QKauZbm9KDI>
- 33.** Clase 6 Parte 2 (Trabajo de la Fuerza Electrostática y Energía Potencial de la Fuerza Electrostática, Campo y Potencial Electrostático) <https://youtu.be/ibvvjdIIacA>
- 34.** Clase 6 Parte 3 - Campo y Potencial Electrostáticos de una carga puntual, de configuraciones discretas de cargas puntuales y de distribuciones continuas de carga (en volumen, superficie y longitud). Campo y Potencial Electrostático, relación integral y diferencial (el Potencial como integral de línea del campo y el campo como el opuesto del gradiente del potencial). Interpretación del gradiente, el potencial y las líneas de campo y las superficies equipotenciales. [https://youtu.be/r3IH15x-O\\_4](https://youtu.be/r3IH15x-O_4)
- 35.** Clase 6 Parte 4: Resumen teórico-práctico sobre Trabajo, Energía Potencial y Potencial Electrostáticos <https://youtu.be/nbK4XjZca4E>
- 36.** Clase 6 Parte 5: Problemas Resueltos de la guía nueva (Problemas 25, 26, 4 (c) y 28)  
<https://youtu.be/SV-KrESOXHQ>
- 37.** Clase 6 Parte 6: Problemas Resueltos de la guía nueva (Problemas 23, 21 y 5)

## **Clase 7 - Campo E de un hilo y de una espira circular y Teorema de Gauss**

- 38. Clase 7 Parte 1** (cálculo del campo eléctrico de un hilo (alambre, cable o varilla) infinito. (problemas 6,7, 8, 17, 22 y 31 de la guía nueva). <https://youtu.be/QgGAekKWwrM>
- 39. Clase 7 Parte 2** (Aplicaciones del Campo Eléctrico de un hilo cargado a distintas situaciones. Verán, en el comienzo del video, que coloqué los ángulos en el orden correcto en los extremos de integración pero luego, en los dibujos de los 3 ejemplos que se muestran, los coloqué al revés (DISCULPAS!). Al final del video, arreglé el orden. No se preocupen, no les afectará los cálculos ni la comprensión de los ejemplos. <https://youtu.be/lzSL6rmtpj0>
- 40. Clase 7 parte 3** (aplicación del campo de un hilo en la resolución completa del problema 7 de la guía nueva) <https://youtu.be/q071U8mQE6A>
- 41. Clase 7 Parte 4** (cálculo del campo E de un anillo (aro o espira) cargado uniformemente a lo largo de su circunferencia. Análisis completo del campo a lo largo de todo el eje perpendicular al plano del anillo, Este video permite abordar los problemas 9, 10, 11, 12 (a), 13 y 18) <https://youtu.be/tsQrG96S8f4>
- 42. Clase 7 Parte 5** (Flujo eléctrico y Teorema de Gauss; herramientas muy útiles para el cálculo del campo eléctrico en situaciones de simetría específica. Vemos el concepto de flujo eléctrico de un campo uniforme a través de una superficie plana y de un campo variable a través de una superficie curva. Analizamos su signo y tamaño para cada ángulo entre el campo y la orientación de la superficie. Luego estudiamos el significado físico del flujo en relación al campo y a la carga responsable de generar el campo, para desembocar finalmente en el teorema de Gauss. Por último, se muestra el cumplimiento del teorema para el campo de una carga puntual. <https://youtu.be/0MVObuhSIRg>
- 43. Clase 7 Parte 6:** Clase en vivo. Resumen teórico-práctico sobre campo eléctrico de un hilo cargado uniformemente en longitud. Problemas 5 y 6 de la guía nueva resueltos <https://youtu.be/KNqrk1FVtb4>
- 44. Clase 7 Parte 7:** Clase en vivo. Resumen teórico-práctico sobre campo eléctrico de un anillo cargado uniformemente en longitud. Problema 9 resuelto de la guía nueva. <https://youtu.be/ZCRs5WPpvec>

## **Clase 8 Aplicaciones del T de Gauss - Distribuciones continuas de carga y conductores eléctricos en equilibrio electrostático:**

- 45. Clase 8 Parte 1:** calculamos, usando el T de Gauss, el campo E en todo el espacio generado por una esfera cargada uniformemente en volumen. <https://youtu.be/guTQoMiRdcw>
- 46. Clase 8 Parte 2:** Cálculo del campo eléctrico de un hilo infinito usando el Teorema de Gauss: <https://youtu.be/XRhHnPfyRko>
- 47. Clase 8 Parte 3:** Cálculo del campo eléctrico de un cilindro infinito cargado en volumen usando el Teorema de Gauss: [https://youtu.be/glor1\\_a84is](https://youtu.be/glor1_a84is)
- 48. Clase 8 Parte 4** Campo E de un plano infinito cargado uniformemente usando el Teorema de Gauss: <https://youtu.be/wwmfNOKYDJo>
- 49. Clase 8 Parte 5** - Presentamos a los cuerpos conductores en equilibrio electrostático y todas sus propiedades: distribución de la carga, valor del campo eléctrico y del potencial eléctrico en el interior y en la superficie, densidad superficial de carga, efecto de puntas y efecto pantalla (Jaula de Faraday). Pueden abordar los problemas 35 y 36 de la guía nueva. <https://youtu.be/CVZByWKxyEU>
- 50. Clase 8 Parte 6:** clase en vivo: Teorema de Gauss y su aplicación en el cálculo del campo y el potencial electrostático de un plano infinito (problema 16 completo + preguntas adicionales sobre potencial, energía potencial y trabajo eléctrico) y de la superposición de 2 planos infinitos. Campo y potencial electrostático de una esfera conductora en equilibrio electrostáticos. <https://youtu.be/GO-a66FEbHw>
- 51. Clase 8 Parte 7:** Clase en vivo. Campo y potencial electrostático de una esfera aislante cargada uniformemente en volumen. Campo y potencial electrostático de una esfera conductora hueca con una carga puntual en su centro (incluye cálculos adicionales sobre potencial, energía potencial y trabajo eléctrico al desplazar una carga  $q'$  de prueba dentro del campo calculado). Campo y potencial de un cascarón esférico con una carga puntual en su centro (problema 24). Presentación del problema 30. <https://youtu.be/RmIo7qFg93o>



## **Clase 9 Capacidad Eléctrica (Capacitancia), capacitores o condensadores eléctricos y materiales dieléctricos (aislantes) - Vectores Desplazamiento Eléctrico y Polarización Eléctrica**

**52. Clase 9 Parte 1:** Presentamos a la capacitancia como propiedad de los conductores en equilibrio electrostático, fundamental para luego abordar el tema "Capacitores" que veremos en la parte 2. Se resuelve además un ejemplo de cálculo del potencial y de la capacitancia de una esfera conductora en equilibrio electrostático. Con este video ya pueden realizar los ejercicios 4 y 12 de la guía de Capacitores. <https://youtu.be/FT-czwPpomQ>

**53. Clase 9 Parte 2:** Presentamos los capacitores de placas paralelas cargadas con cargas opuestas. Usando la expresión del campo eléctrico entre las placas, obtenemos su capacitancia como la relación entre la carga de una de sus placas y la diferencia de potencial entre las mismas. También se obtiene la energía potencial  $U$  almacenada en un capacitor y se explica cómo es el proceso de carga de un capacitor para que sus placas adquieran cargas opuestas. Por último, se muestra cómo aumenta la capacidad de un capacitor plano al introducir un dieléctrico (material aislante) entre sus placas. <https://youtu.be/mqi2cO3MNCg>

**54. Clase 9 Parte 3 - Capacitores y Dieléctricos:** resolvemos un problema muy importante de capacitores planos en el que dado un capacitor, se hacen modificaciones en el mismo, separando sus placas e insertando un dieléctrico entre las mismas. <https://youtu.be/P0L8kAHBE9s>

**55. Clase 9 Parte 4 - Conexiones en serie y en paralelo de capacitores:** se muestra el cálculo de la capacitancia equivalente en conexiones en serie y en paralelo, y se calcula  $Q$ ,  $V$  y  $U$  en cada capacitor de la conexión. Se resuelve un problema completo combinando serie y paralelo. [https://youtu.be/IrN\\_QQNE1kg](https://youtu.be/IrN_QQNE1kg)

**56. Clase 9 Parte 5:** clase en vivo. Repaso Teórico Capacidad Eléctrica, Capacitores planos y conexiones en serie y paralelo. Incluye problemas 2, 3 y 4 de la guía de capacitores y dieléctricos y ejemplos de redistribución de la carga en conexiones de capacitores entre sí. [https://youtu.be/1aQm43c\\_SpI](https://youtu.be/1aQm43c_SpI)

**57. Clase 9 Parte 6:** clase en vivo. Incluye problemas 1 y 6 de la guía, y ejemplos de redistribución de la carga en conexiones de capacitores entre sí. <https://youtu.be/Ost3GHLYnPw>

**58. Clase 9 Parte 7:** Se introducen los vectores Desplazamiento Eléctrico y Polarización Eléctrica, fundamentales para estudiar el campo eléctrico en presencia de un medio aislante (dieléctrico). Se hace un análisis detallado del proceso de polarización de un dieléctrico al ser sometido a la acción de un campo eléctrico exterior. Se presentan las relaciones entre los 3 vectores para medios dieléctricos lineales, homogéneos e isotrópos.

<https://youtu.be/zy9gFZK3HrY>

**59. Clase 9 Parte 8:** Se repite el problema de insertar un dieléctrico entre las placas de un capacitor plano con vacío entre sus placas y previamente cargado por una fuente. Se muestran todos los cálculos para 2 situaciones:

1) insertar el dieléctrico desconectando previamente la fuente (es decir, a carga constante)

2) insertar el dieléctrico sin desconectar la fuente (es decir, a dif. de potencial constante).

Luego, se muestran las condiciones de contorno del campo  $E$  y  $D$  al pasar la interfase entre dos medios dieléctricos de diferente constante dieléctrica  $K$ .

<https://youtu.be/sN1wUF47Fvw>

**60. Clase 9 Parte 10 - Problema 9 guía nueva:** <https://youtu.be/9RLkiDTqBTk>

**61. Clase 9 Parte 11 - Problema 7 guía nueva:** <https://youtu.be/O7eNBx4XX0s>

**62. Clase 9 Parte 12 - Problemas 10 y 13 - Capacitores y Dieléctricos**  
<https://youtu.be/e8z3hqwteMk>

## **Clase 10 - Electrodinámica**

- 63. Clase 10 Parte 1** - Electrodinámica y Ley de Ohm: desarrollamos los conceptos de corriente eléctrica, conductores ideales y reales, resistencia eléctrica, ley de ohm y la introducción a los circuitos eléctricos. <https://youtu.be/9xEMjzVbSK4>
- 64. Clase 10 Parte 2** -conexiones en serie y en paralelo de resistencias.  
<https://youtu.be/TBCE5ZiLQNU>
- 65. Clase 10 Parte 3** - Problema de circuitos eléctricos con combinación de resistencias conectadas en serie y paralelo. Se muestra la solución completa, obteniendo la resistencia equivalente, la corriente total y los voltajes en cada resistencia. Y también se explica la potencia entregada por la fuente y la potencia disipada en la resistencia.  
<https://youtu.be/4qz8uAuSLW0>
- 66. Clase 10 Parte 4** - Amperímetro y Voltímetro con Problema Completo Resuelto.  
<https://youtu.be/3hWkd0hvpVY>
- 67. Clase 10 Parte 5:** Clase en vivo. Electrodinámica: Resumen completo de teoría y ejemplos prácticos. <https://youtu.be/jeIIIpVm8t0>
- 68. Clase 10 Parte 6: Clase en vivo. Electrodinámica:** Problema 6 completo - guía nueva.  
<https://youtu.be/29uJAx6Pcv0>

## Clase 11 - Redes Eléctricas y Leyes de Kirchhoff

**69. Clase 11 Parte 1 - Redes Eléctricas y Leyes de Kirchhoff.** En la misma formalizamos y generalizamos en dos leyes, los principios de conservación de la carga y de conservación de la energía utilizados subsecuentemente en los problemas anteriores de circuitos eléctricos.

<https://youtu.be/501VS9Dr10Y>

**70. Clase 11 Parte 2:** Clase en vivo. Problemas 4 y 5 resueltos de la guía de electrodinámica, teoría y ejemplos de Leyes de Kirchhoff y circuitos RC de corriente continua, y problema 10 de la guía electrodinámica: <https://youtu.be/aN12cX1tYeM>

**71. Clase 11 Parte 3:** Problemas 9 y 7 resueltos de la guía de electrodinámica, teoría de Leyes de Kirchhoff y circuitos RC de corriente continua, y problema 11 de la guía electrodinámica:

<https://youtu.be/700Nc7ZHkI0>

## Clase 13: Fenómenos Magnéticos

### 1. Clase 13 Parte 1

[https://youtu.be/-SugJ-\\_sGU0](https://youtu.be/-SugJ-_sGU0)

En la misma, introducimos las propiedades magnéticas de la materia, los polos norte y sur de un imán, la brújula magnética, los polos geográficos y magnéticos de la Tierra, al vector inducción magnética  $B$  y sus líneas de campo, las fuentes del campo magnético (los imanes y las cargas eléctricas en movimiento), las líneas de campo magnético de un imán y de la tierra, y las similitudes y diferencias entre el campo eléctrico y el campo magnético. Por último, se presenta cualitativamente a la fuerza magnética producida por un campo  $B$  sobre una carga  $q$  en movimiento.

### 2. Clase 13 Parte 2 <https://youtu.be/kowshKoD8EE>

En la misma, presentamos la fuerza que un campo de inducción magnética  $B$  provoca sobre una carga  $q$  en movimiento en el interior de dicho campo  $B$ . Estudiamos en detalle su expresión matemática, analizando sus posibles valores y orientaciones (se calcula su módulo, dirección y sentido), Mostramos cómo esta fuerza magnética será siempre perpendicular a la velocidad de la carga y por lo tanto sólo provocará cambios en la dirección de dicha velocidad, no realizando trabajo sobre la carga. También se presenta la fuerza que en simultáneo provocan sobre una carga  $q$  en movimiento, la acción conjunta de un campo eléctrico  $E$  y de un campo de inducción magnética  $B$  (Fuerza de Lorentz)

### 3. Clase 13 Parte 3 <https://youtu.be/pv7C2R78MMU>

Estudiamos el caso particular del movimiento de una carga  $q$  se mueve dentro de un campo  $B$  uniforme con una velocidad  $v$  perpendicular al campo, siendo por ende, máximo el módulo de la fuerza magnética. Concluimos que en estos casos de fuerza máxima, la carga que adquiera un MCU (Movimiento Circular Uniforme) y resolvemos un problema completo, obteniendo la fuerza y la aceleración centrípetas, la velocidad angular, el período y la frecuencia del movimiento. También se comenta cuál sería el movimiento de la carga  $q$  en el caso en que el ángulo entre  $v$  y  $B$  sea distinto de  $90^\circ$ , concluyendo que el movimiento será helicoidal, alrededor de un eje paralelo a las líneas de campo  $B$ .

### 4. Clase 13 Parte 4 - Selector de Velocidades [https://youtu.be/\\_wkbn7R9U2Y](https://youtu.be/_wkbn7R9U2Y)

**5. Clase 13 Parte 5**     [https://youtu.be/Xvd\\_dLbXJRk](https://youtu.be/Xvd_dLbXJRk)

Se revisa la teoría y se resuelven problemas de fuerza magnética provocadas por la acción de un campo de inducción magnética  $B$  sobre cargas en movimiento. Incluye teoría y 3 problemas completos en los que se describe el movimiento de la carga bajo la acción de la fuerza magnética.

**6. Clase 13 Parte 6**     <https://youtu.be/Et683Siccbg>

Se describe el funcionamiento del espectrómetro de masas y se resuelve un problema completo. Todos los cálculos y resultados son correctos pero noten que en la última expresión del video, al encuadrar el resultado, omití escribir un factor "2" en el divisor. No es grave, ya que en el paso anterior, este factor, está!. Solamente para que lo tengan presente al momento de transcribir la clase a sus apuntes.

**7. Clase 13 Parte 7 - Movimiento helicoidal de una carga en un campo  $B$  (problema 4).** Se estudia el movimiento de una carga que ingresa en un campo  $B$  uniforme con una velocidad que forma con dicho campo, un ángulo distinto de  $90^\circ$ . Se hace el análisis completo de la trayectoria (hélice alrededor de la línea de campo  $B$ ), calculando el radio, el período y el paso de la hélice.     <https://youtu.be/YZAlM7oWPbM>

## **Clase 14 - Fuerza magnética de un campo B sobre una corriente eléctrica.**

- 8. Clase 14 Parte 1** - analizamos esta fuerza partiendo de la expresión de la fuerza que un campo B ejerce sobre una carga q que se mueve en su interior ( $F = q \cdot v \times B$ ). Se obtiene la expresión de la fuerza, se muestra un ejemplo con cálculos numéricos y luego se resuelve en forma completa, el **problema 7** de la guía.

<https://youtu.be/LyOIN34ti4o>

- 9. Clase 14 Parte 2** - Resolvemos un problema equivalente al problema 8 de nuestra guía nueva de magnetostática. Se muestra el cálculo de la fuerza magnética ejercida por un campo B uniforme sobre un conductor que transporta corriente. Se obtiene la expresión diferencial de la fuerza y luego la fuerza total por integración a lo largo de la longitud del conductor,

<https://youtu.be/Xjw1z8PbnjI>

- 10. Clase 14 Parte 3** - Resolvemos el **problema 10** de nuestra guía nueva de magnetostática

Se muestra el cálculo de la fuerza magnética ejercida por un campo B uniforme sobre una varilla conductora que asciende por un plano inclinado cuyos bordes son conductores que transportan corriente. Se obtiene la expresión diferencial de la fuerza y luego la fuerza total por integración a lo largo de la longitud de la varilla. Luego, a partir del valor de la fuerza y de las restantes fuerzas actuantes sobre la varilla, se analiza su movimiento para distintos valores de la corriente. [https://youtu.be/L\\_KHvM1ur94](https://youtu.be/L_KHvM1ur94)

- 11. Clase 14 Parte 4** (Incluye repaso teórico y resolución de los **problemas 6, 7 y 8** de la guía de magnetostática) [https://youtu.be/EYJs\\_kxFyyw](https://youtu.be/EYJs_kxFyyw)

- 12. Clase 14 Parte 5** (Incluye repaso teórico y resolución de **problemas 4, 6 y 10** de la guía de magnetostática). <https://youtu.be/r66fagiSjro>

## Clase 15: Ley de Biot-Savart

### 13. Clase 15 Parte 1 - Ley de Biot Savart. <https://youtu.be/rHn6ZjnI4DQ>

Presentamos la ley de Biot - Savart. Esta ley nos permitirá conocer la expresión del campo B provocado por una corriente que circula por un conductor. La ley de Biot- Savart nos permitirá ver cuál será la expresión de dicho campo B. Sabíamos también que los campos B eran producidos por imanes, por cargas en movimiento o corrientes eléctricas que circulan por un conductor. En particular, veremos en este video, los campos provocados por corrientes.

### 14. Clase 15 Parte 2 <https://youtu.be/N8kPvimCWqw>

En la misma, utilizamos la Ley de Biot - Savart para calcular el campo B que un conductor rectilíneo que transporta una corriente  $i$ , provoca en todo el espacio. Obtenemos la expresión general para un conductor de longitud genérica  $L$  y luego adaptamos el cálculo del campo para distintas longitudes del conductor y diferentes puntos del espacio donde queramos calcular el campo (longitud infinita, semi infinita y otros). Finalmente, analizamos en detalle el campo del conductor rectilíneo de longitud infinita, estudiando su simetría cilíndrica y cómo disminuye su módulo con el aumento de la distancia al conductor. Se trata de una clase muy importante ya que el campo B del conductor rectilíneo es el que más aparecerá en los problemas.

### 15. Clase 15 Parte 3 - Problema 12 - Fuerza magnética entre conductores con corriente

[https://youtu.be/iU3sOvYuc\\_M](https://youtu.be/iU3sOvYuc_M)

### 16. Clase 15 Parte 4 - Problema 18 [https://youtu.be/oSwl\\_mvadYo](https://youtu.be/oSwl_mvadYo)

### 17. Clase 15 Parte 5 - Problema 16 <https://youtu.be/DeSrY4dmpLY>

### 18. Clase 15 Parte 6 - Ley de Biot-Savart y el campo B de un conductor rectilíneo que transporta una corriente (todas las variantes: longitud finita, semi infinita e infinita) y se resuelven 4 problemas importantes de la guía (11, otro equivalente al 12, 13 y 14)

[https://youtu.be/vI\\_-1fj5oQU](https://youtu.be/vI_-1fj5oQU)



## **Clase 16 - Campo B generado por una espira conductora circular que transporta corriente:**

**19. Clase 16 Parte 1:** Calculamos el campo B de una espira circular que transporta corriente. Puntualmente, calculamos el campo sobre un eje perpendicular al plano de la espira y que pasa por su centro; se hace un análisis completo del módulo, dirección y sentido del campo para distintos puntos del mencionado eje. Es otro campo muy importante que al igual que el del conductor rectilíneo, aparecerá en muchos problemas. <https://youtu.be/KGSJEbr2YGA>

**20. Clase 16 Parte 2:** Profundizamos sobre el campo B de una espira circular que transporta corriente. Mostramos cualitativamente las líneas de campo ya no sólo un eje perpendicular al plano de la espira y que pasa por su centro sino en todo el espacio. Análoga estas líneas con las de un imán mostrando el norte y sur de la espira. Luego calculamos el campo B provocado por una porción de espira en su centro y también en el centro de N espiras como paso previo al campo de una bobina (solenoides). <https://youtu.be/NyhnGswfRKI>

**21. Clase 16 Parte 3:** Resolvemos el **problema 21** de la guía. En el mismo se pide calcular el campo B que una configuración de conductores con corriente genera en determinados puntos del espacio. Se trata de configuraciones que combinan conductores rectilíneos con semi espiras de corriente teniendo que aplicar el principio de superposición para el cálculo de B. [https://youtu.be/\\_9G6Jx38x4g](https://youtu.be/_9G6Jx38x4g)

**22. Clase 16 Parte 4 y 5:** Apoyándonos en el campo B de una espira circular, abordamos el cálculo del campo B de un solenoide o bobina. Concretamente, calculamos el campo sobre cualquier punto del eje de revolución del solenoide. Previo al cálculo, se define lo que es un solenoide; se muestran cualitativamente sus líneas de campo en todo el espacio, por analogía con las de una espira circular, y se diferencia entre un solenoide real y uno ideal (son los que tienen longitud infinita y sus espiras prácticamente pegadas entre sí). se comenta también cómo aproximar un solenoide ideal en la realidad (se logra pidiendo que el largo del mismo sea mucho mayor que el radio de sus espiras y con sus espiras muy juntas ) y se anticipa también, que en el solenoide ideal, el campo en el interior será constante y en el exterior será nulo.

**23. Clase 16 Parte 4** <https://youtu.be/K5TEKma9sQk>

**24. Clase 16 Parte 5** [https://youtu.be/OUbY1jL0\\_ik](https://youtu.be/OUbY1jL0_ik)

**25. Clase 16 Parte 6** - revisamos el campo B de una espira circular y resolvimos problemas de conductores rectilíneos, espiras cuadradas y circulares y combinados de ambos conductores, aplicando el principio de superposición. Con estos dos videos, completamos la clase 16:

<https://youtu.be/KpeNtzb71Y>

Incluye repaso del campo B de conductores rectilíneos y de espiras circulares, y problemas 168, 169 y 170 de la guía vieja (<https://www.utnianos.com.ar/foro/attachment.php?aid=6117>) y problema de final similar al 171 de dicha guía.

**26. Clase 16 Parte 7** <https://youtu.be/IrAjyGl8Sbg>

Incluye repaso del campo B de conductores rectilíneos y de espiras circulares y problemas 171, 173, 174 y 175 de la guía vieja.

## Clase 17 - Ley de Ampere

**27. Clase 17 Parte 1** - ¡Muy útil! Se muestra un repaso rápido o listado de los campos B calculados por la ley de Biot - Savart <https://youtu.be/n-M8h2Wj4Hw>

**28. Clase 17 - Parte 2:** Ley de Ampere <https://youtu.be/xB69IL8tgc>

Si bien no agrega nuevas fórmulas de campo B a las ya conocidas por la ley de Biot - Savart, la Ley de Ampere muestra una propiedad integral muy importante del campo B y es una herramienta muy útil para calcular de forma más sencilla algunos campos en ciertas situaciones específicas. Pero repito, no leas agrega más contenido, a la hora de resolver problemas ya que ustedes ya cuentan con las fórmulas de los campos que utilizamos con más frecuencia.

**29. Clase 17 Parte 3** - clase en vivo en la que repasamos varios de los campos B estudiados (incluyendo el del solenoide o bobina), la ley de Ampere y resolvimos los problemas 154, 155, 156, 161, 162 y 163 de la guía BF1CP10 (<https://youtu.be/sel-31gAiKQ>) y equivalentes al **23, 24, 25 y 26 de la guía nueva.**

## Clase 18 - Flujo Magnético

**30. Clase 18 Parte 1** - Flujo Magnético - Concepto y Cálculos <https://youtu.be/Bkg1rNq9URQ>

**31. Clase 18 Parte 2 - Problema 1** Flujo Magnético [https://youtu.be/hSfU8Ln6\\_cs](https://youtu.be/hSfU8Ln6_cs)

**32. Clase 18 Parte 3 - Problema 2** Flujo Magnético

<https://youtu.be/j6zuILbZnMsu.be/sel-31gAiKQ>

## Clase 19 - Ley de Faraday - Lenz y la Inducción Electromagnética

**33. Clase 19 Parte 1** - se muestra el concepto de inducción electromagnética consistente en la aparición de una fuerza electromotriz (voltaje o tensión eléctrica) sobre un medio o cuerpo expuesto a un flujo magnético variable en el tiempo. <https://youtu.be/8YacwtYF52o>

**34. Clase 19 Parte 2** - Se resuelven en forma completa los **Problemas 3 y 6** de Inducción Magnética [https://youtu.be/12qbi\\_64FYg](https://youtu.be/12qbi_64FYg)

**35. Clase 19 Parte 3** - resolvemos en forma completa el **problema 5** de inducción magnética <https://youtu.be/DgTUV8d07tg>

**36. Clase 19 Parte 4** - Se resuelven los problemas 178, 181, 182, 186 y 192 de la guía vieja y el **9 de la guía nueva:** <https://youtu.be/sB42msybByI>

**37. Clase 19 Parte 5** - Se resuelven los problemas 194 y 188 de la guía vieja y el **7 de la guía nueva:** <https://youtu.be/vlZLPCnYVa8>

**38. Clase 19 Parte 6** - **Problema 10** (FUNDAMENTAL) <https://youtu.be/TO1TwgG2LXo>

**39. Clase 19 Parte 7 - Problema 11** (FUNDAMENTAL)

[https://youtu.be/2APQNP\\_r2Fw](https://youtu.be/2APQNP_r2Fw)

## **Clase 20 - Autoinductancia e Inductancia Mutua:**

Presentamos el concepto de Inductancia  $L$  (o coef. de autoinducción) y de inductancia mutua  $M$ , que son constantes de proporcionalidad entre el flujo y la corriente en diversas situaciones. También mostramos cómo reescribir la ley de Faraday- Lenz a partir de estos coeficientes. Por último, se resuelve el problema 16 completo, mostrando el cálculo de  $L$  y  $M$  y las respectivas fem inducidas. .

**40. Clase 20 Parte 1 - Inductancia  $L$**     <https://youtu.be/A-ZAxvizVMI>

**41. Clase 20 Parte 2 - Inductancia Mutua  $M$  y problema 16** (min. 14)  
[https://youtu.be/WQ\\_kpPB5uNc](https://youtu.be/WQ_kpPB5uNc)

**42. Clase 20 Parte 3 - Problema 190 y 185 guía BF1CP10 - Problemas importantes de barras**  
que, respectivamente, se trasladan y rotan dentro de un campo de inducción magnética  
uniforme.    <https://youtu.be/fLXAB1rtsow>

**43. Clase 20 Parte 4 - Problema 12**    <https://youtu.be/HdOgjo2v54Y>

**44. Clase 20 Parte 5 - problema 14 Inducción Magnética**    [https://youtu.be/B7wY8UjDw\\_4](https://youtu.be/B7wY8UjDw_4)

**45. Clase 20 Parte 6 - Coeficientes  $L$  y  $M$  y problemas 16 y 19** <https://youtu.be/o8UpCY0u6No>

## **Clase 21 - Circuitos de Corriente Alterna:**

- 46. Clase 21 Parte 1:** - Generador de tensión alterna, corriente alterna, fasores y diagrama fasorial: se muestra el principio de funcionamiento de un generador de fuerza electromotriz (fem) alterna o de tensión alterna y su utilización en los circuitos de corriente alterna. Se presenta el concepto de fasor y diagrama fasorial y los tipos de circuitos de corriente alterna. <https://youtu.be/tpBJMWHhSEU>
- 47. Clase 21 Parte 2** -Circuitos resistivo puro: Se presenta al circuito de corriente alterna formado por un generador de tensión alterna y una resistencia. Se muestra el cálculo de la corrientes en función del tiempo, el diagrama fasorial y el cálculo de la potencia instantánea tanto entregada por la fuente como la disipada por la resistencia. Se desarrolla también el cálculo de la potencia activa o media y se introducen los conceptos de corriente y voltaje eficaz. <https://youtu.be/kjuSbdSbVxQ>
- 48. Clase 21 Parte 3** - Circuito capacitivo puro: Se presenta al circuito de corriente alterna formado por un generador de tensión alterna y un capacitor. Se muestra el cálculo de la corriente en función del tiempo, el diagrama fasorial con el desfase entre el voltaje y la corriente, y el cálculo de la potencia instantánea intercambiada entre la fuente y el capacitor. Se desarrolla también el cálculo de la potencia activa o media y se introducen los conceptos de reactancia e impedancia. <https://youtu.be/uomN6-KEafA>
- 49. Clase 21 Parte 4** - Circuito inductivo puro: Se presenta al circuito de corriente alterna formado por un generador de tensión alterna y una bobina (inductor). Se muestra el cálculo de la corriente en función del tiempo, el diagrama fasorial con el desfase entre el voltaje y la corriente, y el cálculo de la potencia instantánea intercambiada entre la fuente y el inductor. Se desarrolla también el cálculo de la potencia activa o media y se introduce el concepto de reactancia inductiva: [https://youtu.be/2b\\_hHxRqB6o](https://youtu.be/2b_hHxRqB6o)
- 50. Clase 21 Parte 5:** Circuito RLC serie de corriente alterna, introduciendo la reactancia, la impedancia, los diagramas fasoriales y de tensiones, la potencia activa, fluctuante, reactiva y aparente, los triángulos de impedancia y potencia y el concepto de resonancia de un circuito RLC. Incluye toda la teoría y resolución completa de 2 problemas, uno de circuito reactivo inductivo y otro (**problema 4 de la guía nueva**) de circuito reactivo capacitivo: <https://youtu.be/PxjRXO6SVpk>

## **Clase 22 - Repaso para Segundo Parcial:**

**51.** Clase 22 Parte 1 - Incluye 2 problemas de corriente alterna, 1 problema de fem inducida con corriente alterna, 1 problema de fem inducida y autoinducción, 1 problema de fuerza de un campo B sobre un conductor que transporta corriente y 1 problema del campo B resultante que más de un conductor provoca en distintos puntos del espacio.

<https://youtu.be/FSKFHDAhWNc>

**52.** Clase 22 Parte 2: Incluye 1 problema de corriente alterna, 1 problema de fem inducida e inducción mutua, 1 problema de fem inducida en una varilla conductora que se desplaza en un campo B uniforme y 1 problema del campo resultante que más de un conductor provoca en distintos puntos del espacio y de la fuerza de este campo sobre una carga puntual en movimiento. <https://youtu.be/N8n92mWi1fo>