

**Ciclo Académico 2019**

# ***PROGRAMA***

## ***FISICA APLICADA A LA LOGÍSTICA***

### ***INTEGRANTES DE LA CÁTEDRA***

*Profesor Titular*

*Dr. Ing. Pedro Baziuk*

*Jefe de Trabajos Prácticos*

*Ing. Victoria Don*

*Ing. Claudio Martín*

<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
<b>Tipo de espacio curricular:</b>	Teórico-aplicado
<b>Régimen de cursado:</b>	Cuatrimstral
<b>Modalidad:</b>	presencial
<b>Asignación total de horas:</b>	60 horas
<b>Asignación semanal de horas:</b>	4 horas

## A. REQUISITOS PARA EL CURSADO

1- Se requiere la aprobación previa:

Código	Nombre de la asignatura	Año	Cuatrimestre
170	Matemática aplicada a la logística	1ero.	Primer Cuatrimestre

2- Conocimientos de Idiomas

3- Manejo de utilitarios de computación

Es necesario el manejo fluido de Word, Excel, Power Point e Internet.

## B. DESCRIPTORES Y LOGROS A ALCANZAR

### Logros a alcanzar

- Que los alumnos logren:
  - Interpretar unidades y magnitudes; mediciones, cifras significativas y precisión.
  - Diferenciar la naturaleza escalar de la vectorial.
  - Aplicar los principios generales de la Física.
  - Interpretar los problemas de la estática, dinámica y cinemática.
  - Diferenciar el punto ideal del punto material. Comprender cuerpos reales. Fluidos.
  - Conceptualizar el trabajo, la potencia y la energía.
  - Aplicar conceptos de electricidad.
  - Interpretar los conceptos de la óptica geométrica.
  - Aplicar los modelos matemáticos adoptados en el campo disciplinar.

Descriptores	Habilidades	Actitudes
Magnitudes y cantidades. Unidades. Errores en las mediciones físicas. Composición de fuerzas. Estática. Momentos y palancas. Elasticidad. Cinemática de la partícula. Cadena cinemática. Dinámica de la partícula y de un sistema de partículas. Mecánica de los fluidos. Trabajo y Energía. Electricidad básica. Óptica.	Adquirir un manejo fluido de los conceptos y el vocabulario elemental de la disciplina. Incrementar el desarrollo del pensamiento abstracto, así como el pensamiento lógico deductivo y matemático. Identificar fenómenos, así como las magnitudes, leyes y ecuaciones que permiten modelarlos matemáticamente. Aplicar herramientas para la solución de problemas. Utilizar herramientas informáticas. Desarrollar habilidades de búsqueda de datos, en bibliografía y medios digitales.	Proactividad. Integración Compromiso Predisposición para investigar e indagar aplicación de temas en la realidad. Disposición para acordar y respetar reglas de trabajo grupal. Valoración del trabajo individual y en equipo como instrumento de autorrealización e integración a la vida productiva y desarrollo sustentable de la comunidad. Respeto por las opiniones de los demás. Responsabilidad por las tareas y trabajos encomendados

## C. OBJETIVO

### OBJETIVO FINAL:

Que el estudiante de logística interprete fenómenos a través de la utilización de modelos matemáticos y computacionales, complementando el razonamiento intuitivo acerca de los mismos con el razonamiento lógico-deductivo y el modelado matemático.

### OBJETIVOS INTERMEDIOS:

Que el estudiante:

- a) Comprenda la importancia de las mediciones para el estudio de un fenómeno, las características de los instrumentos y sistemas de medición y el error asociado a los mismos,
- b) pueda reconocer los tipos de fenómenos físicos y modelar matemáticamente sus variables a través de magnitudes y leyes físicas,
- c) pueda representar la realidad de un fenómeno físico mediante principios y leyes generales, resolviendo problemas y analizando casos, identificando datos, parámetros e incógnitas,
- d) adquiera habilidad de resolver modelos utilizando software disponible y pueda evaluar resultados,
- e) consolide hábitos de orden y precisión, utilización de vocabulario técnico, búsqueda y utilización crítica de diferentes fuentes bibliográficas,
- f) pueda aplicar los conceptos y leyes físicas en el campo de la logística,
- g) desarrolle sus capacidades cognitivas así como sus habilidades sociales e interpersonales para el trabajo en equipo.

## D. CONTENIDOS

### UNIDAD 1: Errores y cifras significativas

Cantidades físicas, patrones y unidades. Sistema internacional de unidades. Medición: valor verdadero y valor más probable. Tipo de errores: error absoluto, relativo y porcentual de una medición y de un conjunto de mediciones. Leyes para la propagación de errores. Precisión y cifras significativas. Operaciones con cifras significativas. Aplicaciones. Estudio de caso: el error de medición de la compañía ferroviaria estatal francesa SNCF.

### UNIDAD 2: El movimiento de materiales como problema físico

Cinemática de partículas. Conceptos fundamentales. Descripciones del movimiento. Vectores posición, velocidad y aceleración. Aplicaciones: movimientos dentro de un establecimiento industrial, logística interna y aplicaciones en lay-out, descripción y análisis de casos. Magnitud física fundamental para la logística: el tiempo. Gráficas en función del tiempo: curvas cinemáticas como funciones temporales. Aplicaciones: el ciclo de vida del producto, series temporales: método de pronóstico de demanda. Estudio de caso: análisis de movimientos de materiales en diagramas de flujos de procesos productivos industriales.

### UNIDAD 3: La energía en logística

Trabajo mecánico. Energía mecánica: energía cinética y potencial. Conservación de la energía mecánica. Transformaciones de la energía: fuentes naturales de energía y su transformación en energía eléctrica. Energías solar, eólica e hidráulica: aprovechamiento de las energías potenciales y cinéticas. Propiedades de la luz. Conceptos fundamentales de óptica geométrica. Potencia. Temperatura, calor y expansión. Conceptos fundamentales de electricidad. Corriente eléctrica. Instalaciones eléctricas: análisis de circuitos elementales. Redes de distribución eléctrica y pérdidas de potencia. Estudio de casos: (1) sistemas DMS y la gestión inteligente de redes eléctricas, (2) transiciones socio-energéticas en el Secano de Lavalle.

#### **UNIDAD 4: Las fuerzas en el almacenaje y transporte de bienes**

Introducción a la dinámica. Leyes de Newton. Concepto de masa y peso. Dinámica de la partícula y del cuerpo. Causas del movimiento: las fuerzas como magnitudes vectoriales. Condiciones de equilibrio. Fricción y rozamiento: su importancia en la logística. Equilibrio dinámico: aplicación a los puentes grúa y en la consolidación de cargas en transportes terrestres. Equilibrio estático: aplicación en la disposición física de almacenes. Objetos deformables. Elasticidad: ley de Hooke, esfuerzos unitarios y deformaciones, módulos elásticos. Aplicaciones: embalaje del producto, estiba y sujeción de mercancías. Estudio de caso: análisis de ecuaciones y magnitudes físicas en el Código CTU (Código de prácticas OMI/OIT/CEPE-Naciones Unidas sobre la arrumazón de las unidades de transporte).

#### **UNIDAD 5: Fenómenos físicos de los objetos extendidos**

Sistema de partículas. Concepto de objeto sólido. Propiedades de la materia: características del producto. Relación peso-volumen. Fenómenos rotacionales: dinámica y cinemática de las rotaciones, conceptos y aplicaciones. Cadena cinemática: concepto y analogía con la cadena de suministros. Centro de masa y centro de gravedad: conceptos e importancia en la logística. Concepto de momento torsor o torque. Aplicaciones: manejo de materiales, características físicas en el diseño de almacenes. Estudio de caso: dispositivos de protección contra sobrecarga (LMC) de una grúa móvil portuaria.

#### **UNIDAD 6: Transporte y almacenamiento de fluidos**

Los fluidos en reposo: transporte y almacenamiento. Conceptos de densidad y presión. Instrumentos de medición de presiones y sus unidades. Presión y profundidad: variación de la presión en un fluido en reposo. Principio de Pascal: la báscula hidráulica. Principio de Arquímedes: flotabilidad de barcos. Los fluidos en movimiento: historia del transporte fluvial y marítimo. Concepto de caudal. Tubo de flujo y ecuación de Bernoulli. Aplicaciones: transporte neumático y redes logísticas de conducción de fluidos. Conceptos de viscosidad y pérdida de carga en tuberías. Implicancias en el transporte de fluidos. Estudio de caso: redes logísticas de poliductos de YPF.

### **E. BIBLIOGRAFÍA**

#### **Obligatoria**

- a) Física Conceptual. Hewitt. Pearson. 2007
- b) Física conceptos y aplicaciones. Tippens. McGraw-Hill. 2007

#### **Complementaria**

- c) Física - Volúmenes I y II. Sears, Zemansky, Young & Freedman. Addison Wesley Longman. 2005
- d) Física - Volúmenes I y II. Resnick, Halliday & Krane. CECSA 2004.

### **F. METODOLOGÍA DE TRABAJO DURANTE EL CURSADO (Según Ord. 18/03-CD y modif.)**

#### **F.1. Trabajo en clase**

Los estudiantes siguen los lineamientos de cada tema dados por el docente y participan con preguntas y dudas aclaratorias. Las clases presenciales incluirán exposiciones magistrales, clases dialogadas y ejercicios de observación, reflexión e interacción entre los alumnos y se utilizarán distintos recursos tales como pizarrón, video, imagen, sonido, enlaces web, etc.

También se utilizará el ámbito virtual para el desarrollo de determinados temas y para trabajar con foros, intercambios, consultas, propuestas y elaboración de trabajos, cumpliendo con la enseñanza virtual definida en el plan de estudio y facilitando de esta manera la construcción colaborativa del conocimiento.

Por la naturaleza de la asignatura los recursos didácticos incluyen proyector multimedia, soporte informático adecuado y acceso de Internet.

Los estudiantes son motivados a la resolución de problemas en grupo, con claras vertientes del mundo real, sin perder de vista la necesidad de la simplicidad didáctica de ciertos ejemplos y la gradualidad en la complejidad de los problemas a encarar por el alumnado.

Se plantean de esta manera prácticas de significación, prospección, observación, interacción, aplicación, reflexión sobre el contexto e inventiva; educando para apropiarse de la cultura, para abordar la complejidad e incertidumbre y para convivir. Aprovechando fuertemente todas las instancias de aprendizaje: con el educador, con los materiales, con el grupo y con el contexto.

### **F.2. Clases teóricas o teórico-prácticas: nº de horas semanales**

Desarrollo de los temas incentivando la observación de los fenómenos físicos en situaciones cotidianas y la discusión de casos industriales, realizando desarrollos matemáticos simples trasladando el lenguaje coloquial a ecuaciones y definiciones precisas destacando los supuestos que permiten su aplicación, promoviendo el razonamiento lógico deductivo con participación activa de los alumnos. Se fomentará la participación de los estudiantes, estimulando el juicio crítico, la rigurosidad y exhaustividad temática. Instrumento de evaluación: evaluación parcial y examen final. Criterio de evaluación: comprensión y correcta aplicación de las herramientas y técnicas, desarrollo y asociación de conceptos, generalización de conceptos, individualización de casos particulares e interrelación entre diversos temas de la materia y su aplicación a la logística.

Habrán problemas que permitan finalizar la comprensión de los temas y problemas con clara aplicación al mundo real y en particular a la logística, en ambos casos se hará hincapié en el correcto diagnóstico del problema, realización de esquemas y gráficos, un correcto planteo y sus posibles variantes (estimulando el juicio crítico y el estilo personal), utilización de las técnicas adecuadas y sus límites de aplicación, asociación de conceptos y aplicación práctica, prolijidad y orden en la resolución, análisis de la coherencia y consistencia de los resultados. Se fomentará el trabajo en grupo, así como el uso de computadora y soluciones creativas y novedosas. Instrumento de evaluación: trabajos prácticos y evaluación parcial. La teoría y la práctica se articulan sin discontinuidad en su desarrollo y con una clara articulación con el resto de asignaturas. Criterio de evaluación: utilización correcta de las técnicas y herramientas, aplicación y uso adecuado de herramientas informáticas, resultados coherentes y discusión crítica de los mismos.

### **F.3. Otras actividades**

Cuando las circunstancias lo permitan, se realizarán actividades prácticas de visualización, interpretación, recolección de datos, y aplicación de la teoría vista en clase en actividades extra áulicas, ya sea en el mismo centro universitario o bien, en visitas a organizaciones del medio. Se buscará revisar, relacionar y analizar los saberes anteriores a través de experiencias que permitan observar y manipular los fenómenos estudiados. También vinculando y permitiendo la transferencia de los conocimientos a asignaturas de años superiores. Instrumento de evaluación: informe y evaluación parcial. Criterio de evaluación: evidencie comprensión entre los conceptos teóricos, las herramientas y técnicas estudiadas y la práctica de laboratorio, exprese correctamente por escrito el lenguaje académico, dar cuenta que comprendió los procesos mostrados en la práctica, capacidad de conclusión y asociación.

## **G. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA**

### **CONDICIONES DE REGULARIDAD.**

**Los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:**

Se propone una evaluación continua con la utilización de diferentes herramientas: informes de los resultados de los trabajos grupales, encuestas y formularios electrónicos, informes de sistematización de los docentes recuperando y reflexionando sobre las distintas instancias de trabajo, exámenes escritos y orales.

- 1) Rendir dos (2) exámenes parciales individuales. Al final del cursado el alumno podrá recuperar uno de los exámenes parciales no aprobados o no rendidos. El parcial requerirá para ser aprobado como mínimo un 60 % del puntaje total.
- 2) Asistir al 75% de las clases teórico – prácticas.

Cumpliendo con estos requisitos los estudiantes obtienen la condición de Regular.

**En todos los exámenes escritos se considerará:**

- ortografía y redacción;
- la precisión de la respuesta;
- el correcto uso de los términos técnicos;
- la fundamentación adecuada de la respuesta;
- la coherencia en la exposición y/o desarrollo del escrito;
- el procedimiento en la resolución del planteo;

El examen integrador, previsto en la Ord. 18/03 CD y modif. para los alumnos que no alcanzan la regularidad durante el cursado, estará compuesto por un cuestionario teórico y resolución de problemas. Los temas de este examen incluirán los de los dos exámenes parciales.

Quien no alcanzó las condiciones de regularidad ni aprobó el examen integrador quedará en condición de libre.

Para aprobar la asignatura se requiere de una evaluación final.

No está previsto régimen de promoción directa.

#### **H. CARACTERÍSTICAS DE LOS EXÁMENES FINALES**

Los exámenes son integradores, con revisión de los conceptos generales de la asignatura. Los mismos incluyen una verificación de los trabajos prácticos desarrollados durante el cursado y aspectos teóricos de diversos puntos de la asignatura relacionados con la temática.

Durante el examen final se pedirá el desarrollo de uno o dos temas. En ellos se evaluará (en orden de importancia): (1) explicación del fenómeno, (2) aplicaciones, (3) magnitudes, definiciones, leyes y ecuaciones que modelan el fenómeno; (4) limitaciones de los principios, leyes y ecuaciones enunciadas; (5) demostraciones matemáticas.

En todo momento se evaluarán los siguientes puntos:

- Exactitud y precisión de los términos utilizados (utilización de terminología adecuada para la materia) y sus definiciones.
- Capacidad de síntesis, de asociar conceptos y de relacionar con otros temas.
- Capacidad de razonamiento (deducción lógica, inducción y razonamiento matemático).
- Precisión, claridad, coherencia y organización en la exposición.
- Capacidad de consulta bibliográfica

Los alumnos regulares rendirán un examen final escrito/oral. En el escrito se requiere como mínimo de un 60% del puntaje total definido para su aprobación de acuerdo a la Ord. N° 108/10-CS.

**Para rendir como alumno libre se deberá considerar lo siguiente:**

- Planificar rendir la materia como alumno libre de acuerdo a la programación de la Facultad.
- Tomar contacto con los Profesores de la Cátedra con la suficiente antelación para coordinar la presentación de los trabajos prácticos y la fecha del examen global. Presentar nota formal.
- Los alumnos libres deberán presentar los trabajos prácticos a la cátedra 15 días antes de la fecha del examen final debiendo exponerlos en forma oral para su aprobación. Los alumnos que superen esta instancia estarán en condiciones de rendir un examen global oral o escrito 48 horas antes de la fecha fijada para el examen final de los alumnos libres.

El examen final será rendido junto a los alumnos que rinden en condición de regular.

El examen requerirá como mínimo de un 60 % del puntaje definido para su aprobación y además un 60% del puntaje definido en los bloques y/o preguntas a desarrollar. En ese caso estarán en condiciones de rendir el examen final.

Todos los alumnos deberán aprobar el examen final para aprobar la asignatura.

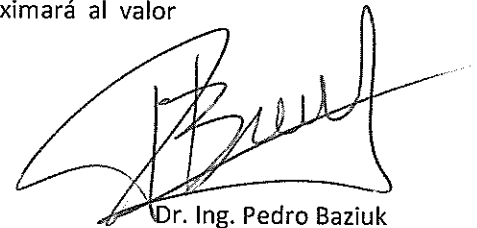
Todas las instancias de evaluación requerirán para su aprobación, como mínimo de un 60 % del puntaje total definido para las mismas de acuerdo a la Ord. N° 108/10-CS.

#### I. SISTEMA DE CALIFICACIÓN FINAL

- a) Se califica el examen final según la siguiente escala (ordenanza de Evaluación de Aprendizajes aprobada por el Consejo Superior de la Universidad Ord. 108/10 CS)

RESULTADO	ESCALA NUMERICA	ESCALA CONCEPTUAL
	NOTA	%
NO APROBADO	0	0%
	1	de 1% a 12%
	2	de 13% a 24%
	3	de 25% a 35%
	4	de 36% a 47%
APROBADO	5	de 48% a 59%
	6	de 60% a 64%
	7	de 65% a 74%
	8	de 75% a 84%
	9	de 85% a 94%
	10	de 95% a 100%

**NOTA:** cuando la primera (1ª) cifra decimal, en la escala porcentual, sea de CINCO (5) o más, se aproximará al valor entero inmediato superior.



Dr. Ing. Pedro Baziuk  
Profesor Titular  
Física Aplicada a la Logística