



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 6 de abril de 2016

VISTO el Expediente ID N° 8058857, por el cual el Consejo Departamental de Materias Básicas solicita el cursado de la asignatura homogénea *Física I*, mediante el Régimen de Promoción Directa, para el Ciclo Lectivo 2016, y

CONSIDERANDO

Que la solicitud se ajusta a lo normado en la Ordenanza N° 643 que APRUEBA UN NUEVO RÉGIMEN DE PROMOCIÓN DIRECTA EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL.

Que, por Resolución del Consejo Directivo N° 009/2011, se establecen los lineamientos e instrumentos para la aprobación y seguimiento académico del dictado de asignaturas mediante el régimen de Promoción Directa.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la solicitud y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el dictado de la asignatura homogénea *Física I*, mediante el Régimen de Promoción Directa, para el Ciclo Lectivo 2016, en el marco de la Resolución del Consejo Directivo N° 009/2011.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 134/2016



Ing. Oscar P. CHIOCCHINI
Vicedecano

Dra. Sonia J. BENZ
Secretaría Académica



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

Carrera: Todas las Ingenierías CURSO DE PROMOCIÓN DIRECTA

Plan de Estudio:

Área: Porcentaje de horas cátedra del área en la carrera:

Porcentaje de horas de la asignatura en el área:

Coordinador del área:

Asignatura: FÍSICA I

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total de la asignatura: 160 hs.

Nivel: GRADO

Anual ☒

1er. Cuatrimestre ☐

2do. Cuatrimestre ☐

Ciclo Académico: 2015

Equipo docente:

Director de Cátedra (Nombre y Apellido-Categoría docente):

Profesores (Nombre y Apellido-Categoría docente):

Sonia B. Concari – Profesor Adjunto

Docentes Auxiliares (Nombre y Apellido-Categoría docente):

Ricardo Pérez Sottile – JTP; Miguel Oliveros - JTP

Comisiones:

N°de Comisiones: dos

Cantidad aprox. de alumnos por comisión: 35

Profesor a cargo de cada comisión: **Sonia B. Concari – Profesor Adjunto**

Docente/s auxiliar/es de cada comisión :

Comisión tarde: **Ricardo Pérez Sottile – JTP**

Comisión Noche: **Miguel Oliveros - JTP**

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

Fundamentación de la asignatura (Importancia para la formación profesional en función del perfil del egresado):

Planificación propuesta en el marco de la Ordenanza del C. S. N° 643/1989 y Resolución C. S. N° 403/2009, por las cuales se establecen el Régimen de Promoción Directa en la UTN.

La promoción directa es una alternativa más para la aprobación de la materia, que implica el logro de objetivos de aprendizaje durante el cursado, constatado a través de evaluaciones continuas y globalizadoras.

De acuerdo con la Ordenanza C. S. N° 643/1989, el sistema de promoción directa requiere necesariamente una metodología acorde, en la que se integren teoría y práctica. Se espera con ello, coordinar adecuadamente las actividades de enseñanza y promover la participación activa y responsable de los estudiantes.

La planificación y la tarea docente implican la realización de un análisis reflexivo de la propia práctica en el contexto institucional y un proceso de consenso con los integrantes del equipo de cátedra. Ambos constituyen pasos imprescindibles para llevar adelante cualquier propuesta didáctica, por lo que la propuesta aquí presentada deberá ser discutida, reformulada y/o ajustada junto con los integrantes del plantel docente, de quienes se requerirá la colaboración para llegar a una versión consensuada que pueda ser aplicada en el



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

periodo lectivo 2016.

El perfil del egresado y los objetivos de los programas educativos se han elaborado en la mayoría de las universidades de América Latina en términos muy amplios y con base a la tradición académica del lugar. Al evaluar o reconocer los estudios realizados, es común referirse al inventario de materias cursadas y no al saber (conocimientos), saber hacer, saber ser y saber actuar que se espera alcance un alumno después de cursar un programa de estudios.

Contrariamente, bajo el enfoque de "competencias", el perfil de egreso se entiende como un conjunto articulado de competencias profesionales que se supone permitirán un desempeño exitoso (pertinente, eficaz y eficiente) del egresado en la atención y resolución de los problemas más comunes en el campo de su profesión. Desde esta perspectiva, una competencia profesional es la capacidad efectiva para realizar una actividad o tarea profesional determinada, que implica poner en acción, en forma armónica, diversos conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), actitudes y valores que guían la toma de decisiones y la acción (saber ser)¹.

En la Conferencia Mundial sobre Educación Superior², los investigadores de las conexiones entre la Educación Superior y el trabajo han determinado que de los graduados universitarios (independientemente de la carrera), se espera que:

- ☐ Sean flexibles
- ☐ Sean capaces de contribuir a la innovación y a ser creativos, y estén dispuestos a ello
- ☐ Sean capaces de hacer frente a las incertidumbres
- ☐ Estén interesados en el aprendizaje durante toda la vida y preparados para ello
- ☐ Hayan adquirido sensibilidad social y capacidades de comunicación
- ☐ Sean capaces de trabajar en equipos
- ☐ Estén dispuestos a asumir responsabilidades
- ☐ Estén animados de un espíritu de empresa
- ☐ Se preparen para la internacionalización del mercado laboral
- ☐ Sean polifacéticos en capacidades genéricas que atraviesen diferentes disciplinas y tengan nociones de campos de conocimiento que constituyan la base de diversas capacidades profesionales, por ejemplo, las nuevas tecnologías.

En general hay un reclamo para que la formación del profesional no se limite a los conocimientos específicos que le brinda su área de estudio sino que se amplíe a otros elementos que le permitan dar respuesta a la dinámica vida que caracteriza la contemporaneidad.

Por mucho que valoremos la importancia de la formación dirigida a la adquisición de conocimientos técnico-científicos y culturales, hay una serie de competencias clave que se asocian más a algunas conductas y actitudes de las personas. Estas competencias son transversales porque afectan a muchos sectores de actividad, a muchos lugares de trabajo y, lo que es más relevante, están muy en sincronía con las nuevas necesidades y las nuevas situaciones laborales.

Por otra parte, debe dejarse en claro que estas actitudes que conforman las competencias clave de los profesionales del presente y el futuro no son un mero complemento útil a las competencias técnicas para las cuales éste será contratado o valorado en su puesto de trabajo. Estas competencias deben incorporarse en el currículo de la formación profesional como elementos identificadores de una actitud profesional adecuada a estos tiempos.

Formar en competencias requiere actualizar los enfoques pedagógicos, aplicar nuevas herramientas didácticas y profundizar las actividades que permitan fortalecer todas las cualidades personales que remiten a las competencias.

En este sentido, en el marco institucional de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), se reconoce que es necesario lograr un cambio cultural en lo conceptual y actitudinal de los propios actores que deben organizar, conducir y supervisar el proceso educativo en la educación universitaria, que les permita aceptar que la formación metodológica debe ser prioritaria frente a los contenidos conceptuales³. Más que dar respuestas, se debe formar para formular las preguntas significativas y hallar las respuestas adecuadas, que permitirán resolver situaciones problemáticas de complejidad creciente.

Con respecto al perfil profesional de los ingenieros, su desempeño profesional abarca diversas funciones: desarrollo, diseño, planificación, organización, construcción, instalación, operación, evaluación y control. Dependiendo de la especificidad de la carrera, se trata de funciones vinculadas a procesos industriales, sistemas estructurales, sistemas socio-técnicos complejos o sistemas de información, así como al desarrollo de nuevos productos, bienes y/o servicios.

Cada una de las funciones mencionadas requiere de procesos de identificación de problemas, búsqueda y procesamiento de información actualizada y confiable, establecimiento de criterios, consideración de alternativas, análisis y resolución de problemas, toma de decisiones y comunicación.



ANEXO I – RESOLUCIÓN Nº 134/2016

La resolución de problemas requiere del conocimiento adecuado, el juicio apropiado y el sentido ético para reducir el problema real, en general complejo, a uno de tal forma que el conocimiento científico y práctico puedan ser aplicados para solucionarlo. Pero la habilidad para resolver problemas es resultado también de la experiencia, lo cual se logra sólo con el entrenamiento en la resolución de problemas reales. Schön⁴ hablaba de un arte de definición del problema, de un arte de su puesta en práctica y de un arte de la improvisación. Hoy se está hablando en términos de la formación en competencias.

En nuestro país el CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) ha identificado varios rasgos característicos en las competencias de los ingenieros, relacionados con la capacidad de modelar fenómenos y procesos; resolver problemas de ingeniería; comunicarse competentemente de manera oral y escrita; ser capaz de diseñar, administrar, gestionar y evaluar proyectos relacionados con la ingeniería y la tecnología; habilidad para trabajar en grupos multidisciplinarios; capacidad para aprender y desarrollar actividades experimentales; dispuesto a adaptarse a nuevas situaciones; ser creativo; aptitud y habilidad para la investigación; adquirir destrezas computacionales, entre otras; y todo lo anterior, cimentado sobre arraigados principios éticos⁶.

Paralelamente, el temprano subproyecto Preingeniería, del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MECyT), apuntaba a lograr la articulación de la familia de las ingenierías mediante el diseño en competencias de un ciclo inicial, en el que se establecía la necesidad de que los docentes universitarios posean no sólo formación disciplinar y en disciplinas vinculadas, sino también formación en la enseñanza de la disciplina y formación para el desarrollo de competencias. Hoy, el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016⁷ establece que es necesario continuar con los cambios en los paradigmas de la formación, de modo que los egresados estén preparados para el desarrollo sostenible, el cual implica que la actividad del ingeniero debe considerar las implicancias económicas, sociales y ambientales de cada una de sus aplicaciones, para asegurar que no se vean afectadas las necesidades de las generaciones futuras. Por ello, no sólo es necesario consolidar la formación a través del conocimiento de contenidos, sino también inculcar, durante el proceso formativo, competencias, capacidades, actitudes y aptitudes que permitan generar un profesional de alta capacitación técnica que, también, tenga compromiso social, conciencia ambiental y capacidad de liderazgo.

La formación del ingeniero de la UTN no podrá estar alejada de estas tendencias. En lo que sigue, se abordará el tratamiento del perfil del ingeniero tecnológico, de acuerdo con este enfoque y con políticas institucionales llevadas adelante por la UTN, y los documentos elaborados para su difusión.

Las carreras que se dictan en el ámbito de la UTN Facultad Regional Rosario (FRRO) son: Ingeniería Civil (IC), Ingeniería Eléctrica (IE), Ingeniería Mecánica (IE), Ingeniería Química (IQ) e Ingeniería en Sistemas (ISI). En este ámbito, el proceso de reformulación curricular y adecuación de programas, contenidos y estrategias de enseñanza de las carreras mencionadas se está desarrollando a través de diversas acciones. Entre ellas, las vinculadas a las recomendaciones de la CONEAU derivadas del proceso de acreditación de carreras de ingeniería, y a través del Plan Estratégico Digital de la UTN.

A través de este último, se impulsa el desarrollo de habilidades intelectuales, como prioritario frente al entrenamiento para obtener destrezas psicomotrices, la estimulación de la creatividad, sin olvidar que ésta debe operar sobre una base de conocimientos, la formación en la búsqueda, validación, uso, almacenamiento y recuperación de la información, la formación a través de vivencias y no de relatos, la inclusión del uso habitual de herramientas informáticas de uso general y específicas de cada especialidad, y complementariamente, el establecimiento de una adecuada articulación con el mundo del trabajo.

Específicamente, de acuerdo con el Profesor Consulto de la UTN, Héctor Pueyo³, el ingeniero formado en la UTN deberá "poseer una sólida formación científica, una amplia cultura general y específica, actualizadas competencias en su área de especialización, complementada con una adecuada capacidad de gestión. Poseerá una visión estratégica del escenario donde desarrollará su actividad y del marco de referencia global, así como la capacidad de mantener durante toda su vida activa una visión estratégica anticipatoria. Habrá desarrollado la actitud y la aptitud para actualizar sus conocimientos y adquirir los transversales que los enfoques multidisciplinarios le requieran. Tendrá las capacidades de aprender, emprender, innovar, comunicar y compartir, integrándose constructivamente a grupos de trabajo, así como reflexionar y sintetizar conceptualizaciones en forma individual. Estará entrenado para buscar información en cualquier formato en que ella se encuentre y aplicarla a la solución creativa de distintas situaciones problemáticas que requieran una integración interdisciplinaria de la misma, para convertir dicha información en conocimientos socialmente significativos. Asimismo poseerá la capacidad de difundirlos en forma clara, eficiente y elegante. Poseerá las competencias profesionales para diseñar y producir productos y servicios con importante valor agregado y diseño orientado al mercado, pudiendo satisfacer las demandas y a aún superar las expectativas del mismo. Asimismo desarrollará las tecnologías apropiadas para la producción de los mismos, en un marco de búsqueda de la excelencia, con mejora continua de la calidad, reducción de costos y preservación del medio ambiente. Será consciente de su responsabilidad social en el ejercicio profesional, para mejorar la calidad de



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

vida de las personas, en un marco de convivencia democrática, respetando e impulsando valores, como la solidaridad, la equidad, la justicia, el comportamiento ético y la tolerancia con quienes piensan distinto.”

En este contexto, Física I es una asignatura obligatoria para las carreras de ingeniería de la UTN FRRO. La inserción de Física I en las ingenierías obedece a que la física es una materia que nutre a los diferentes campos disciplinares de las ciencias naturales y de la ingeniería, tanto en el plano teórico como en el empírico. Esto justifica la inserción de cursos sobre contenidos de mecánica, electricidad, magnetismo y óptica, como asignaturas obligatorias del ciclo básico de la mayoría de las carreras científico-tecnológicas.

En un sentido amplio, la Física estudia el movimiento, la materia y la energía y sus relaciones, contenidos que resultan inseparables de las disciplinas que integran las ciencias naturales, en particular la Química, y el estudio de los materiales y estructuras. Dichos estudios se desarrollan a partir de la elaboración y aplicación de conceptos, leyes, principios y teorías que son inherentes a la disciplina. Por lo tanto, en las asignaturas de Física se promueve que el alumno construya conocimientos necesarios para estudiar, comprender e investigar los diferentes fenómenos de la naturaleza. Ello requiere de un modelado, e interpretación de los sistemas objetos de estudio, para que luego sea extendido a la complejidad de los fenómenos físico-químicos, al comportamiento de materiales y al diseño, la producción y control de procesos, estructuras, bienes y servicios.

Desde la enseñanza de Física I se puede contribuir a esta tarea, enfrentando al estudiante a situaciones problemáticas que representen para él, problemas no triviales. La Física, por la estructura del cuerpo de conocimientos que abarca y por la propia lógica de tratamiento de esos conocimientos, requiere trabajar con modelos, aplicar algún tipo de razonamiento, analizar críticamente modelos, hipótesis, procedimientos, técnicas y resultados, relacionar magnitudes físicas entre sí, describir y caracterizar sistemas, decidir sobre procedimientos, métodos e instrumentos, manipular instrumentos y medir, estimar y/o calcular valores, procesar datos, obtener resultados, establecer límites de validez y de confianza, predecir comportamientos y valores, comunicar procedimientos y resultados, confeccionar y/o interpretar gráficas y tablas.

En las actividades de aprendizaje de la Física se hallan constantemente involucrados los procesos de modelado y/o selección de modelos al abordar la resolución de problemas en el contexto de la enseñanza, en su concepción más amplia: problemas experimentales, de lápiz y papel y simulaciones de fenómenos físicos.

Esas actividades involucran la puesta en escena de distintos tipos de competencias. A través de la resolución de problemas los estudiantes desarrollan competencias en:

- comprender el rol que juegan los modelos en la construcción del conocimiento y en el desarrollo tecnológico a través de la contrastación de resultados experimentales con los obtenidos a partir del uso de simulaciones y con los derivados de modelos teóricos,
- adoptar criterios para evaluar los alcances y limitaciones del uso de simulaciones para resolver problemas,
- comunicar en forma oral y escrita, en el trabajo grupal cooperativo y colaborativo, y en la redacción de informes.

Particularmente, a través de la realización de experiencias de laboratorio, los estudiantes desarrollan competencias en el manejo de instrumentos de medición, de equipos en general, y de programas de ajuste de datos. Además, desarrollan la capacidad de interpretar crítica y reflexivamente los datos obtenidos y las soluciones logradas.

En el primer curso de Física básica, el tratamiento de problemáticas relacionadas con el conocimiento científico, la tecnología y su rol en el desarrollo de una sociedad, abordados desde una perspectiva crítica, puede contribuir además, a la formación de un egresado comprometido con su medio, y capaz de modificarlo responsablemente.

El análisis de las complejas relaciones de la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS) en los desarrollos científicos y tecnológicos a los que la Física ha contribuido, favorece también el desarrollo de competencias cuya promoción debe hacerse en forma transversal, profundizando progresivamente el tratamiento en la medida que se avanza en la carrera. Los estudiantes pueden adquirir conocimientos básicos sobre ciencia y tecnología, a la vez que desarrollan una actitud crítica y una opinión informada sobre las políticas educativas, científicas y tecnológicas que los afectarán como profesionales y como ciudadanos. Esto contribuye a que puedan capacitarse para participar fructíferamente en las controversias públicas o discusiones institucionales sobre tales políticas; reconocer tanto los límites como la utilidad de las ciencias y las tecnologías en el progreso del bienestar humano; comprender las aplicaciones de las tecnologías y las decisiones implicadas en su utilización; desarrollar una sensibilidad crítica acerca de los problemas sociales y ambientales derivados de las nuevas tecnologías o de la implementación de las ya conocidas; sensibilizarse acerca del papel social de los expertos en la sociedad contemporánea y desarrollar una actitud realista, informada y democrática frente al cambio tecnológico y científico.



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

Como ya ha sido expresado, la formación en competencias requiere actualizar y re-estructurar contenidos y repensar las actividades que permitan desarrollar dichas competencias. La reformulación debe asumirse desde la postura de que el estudiante es el principal protagonista de su aprendizaje, y por tanto es quien debe realizar con responsabilidad y compromiso, el esfuerzo para aprender y desarrollar competencias. Pero si bien ese esfuerzo es individual, el trabajo en equipos promueve el aprendizaje y potencia las capacidades individuales. El docente es el facilitador y orientador, mediador entre el aprendiz y el conocimiento, y por tanto responsable de diseñar estrategias de enseñanza y de organizar actividades que constituyan verdaderas oportunidades de aprendizaje.

¹ 6x4 UEALC Reunión de inicio. Guadalajara, 14-15 abril 2005

² ONU. Conferencia mundial sobre educación superior (1998) p.15 París. p.15

³ Pueyo, H. Visión Estratégica, escenarios, áreas de conocimiento y perfil del egresado de ingeniería electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional para el 2010. Ponencia presentada en la Reunión de Secretarios Académicos de la UTN, Buenos Aires, 30 de Agosto de 2006.

⁴ Shón, D. A. (1992) *La formación de profesionales reflexivos*. Paidós-MEC, Barcelona.

⁵ CONFEDI, (2006). Documento de Definiciones de Competencias Genéricas de las Carreras de Ingeniería.

<http://www.confedi.org.ar/content/competencias-genéricas-de-egreso>

⁶ Wolansky, S. y Lozeco, C. Acerca de las competencias. Un aporte al Proyecto Estratégico de Reforma Curricular de las Ingenierías. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, XXXVIII Reunión Plenaria Villa Carlos Paz (Cba.), Agosto 2005

⁷ Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016. <http://portales.educacion.gov.ar/spu/calidad-universitaria/plan-estrategico-de-formacion-de-ingenieros-2012-2016/>

Objetivos:

En un todo de acuerdo con lo dispuesto por la Ordenanza C. S. N° 643/1989, los objetivos para promocionar la asignatura Física I, deben ser formulados de modo abarcador y ser de creciente complejidad durante el proceso de aprendizaje, hasta el logro del aprendizaje integral propuesto. Esos objetivos deben ser conocidos por los alumnos y estar reflejados en cada actividad propuesta. Asimismo, los logros parciales y las dificultades deben ser constatados permanentemente por medio de mecanismos efectivos de evaluación continua tanto del proceso de enseñanza como de aprendizaje.

Siendo el objetivo principal el **promover en los alumnos el desarrollo de las competencias generales y específicas antes mencionadas**, los objetivos de aprendizaje específicos se enuncian como el logro, por parte de los alumnos, de:

- Conocimientos básicos de los conceptos, leyes, principios y teorías de la mecánica de los sistemas materiales: sistemas de partículas, cuerpos rígidos y fluidos
- Conocimientos básicos de los conceptos, leyes, principios y teorías vinculados a la explicación de los fenómenos de reflexión y refracción óptica
- Capacidad de aplicar esos conocimientos para comprender fenómenos y para resolver problemas.
- Competencias para codificar y decodificar información contenida en formato léxico, gráfico y matemático
- Competencias para trabajar en el laboratorio de física
- Competencias para la comunicación de los problemas abordados, los procedimientos realizados, los resultados obtenidos y su confianza
- Competencias para el trabajo colaborativo.

Se proponen diferentes actividades de aprendizaje para el logro de estos fines, compatibilizando objetivos específicos, tiempo asignado al cursado, recursos materiales y humanos disponibles, formación previa de los estudiantes y requerimientos curriculares.

Contenidos: conceptuales (conceptos, principios, teorías), procedimentales (procedimientos, habilidades, procesos, estrategias) y actitudinales (actitudes, valores).

a) Por ejes temáticos:

La presente propuesta se ha elaborado sobre la base del programa de la asignatura vigente, conforme a los objetivos de formación antes planteados.

Los contenidos de Física I abarcan tres grandes núcleos:

1. Leyes de Newton y los principios de la conservación de la energía, de la cantidad de movimiento lineal y angular, para la resolución de problemas de la mecánica clásica



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

2. El estudio de los fluidos en estado de reposo y en movimiento y su interacción con sólidos
3. Las leyes y fenómenos explicados a través de la óptica geométrica.

El desarrollo de los temas ha sido secuenciado de acuerdo con las presentaciones que tradicionalmente se hacen en los textos, aun cuando no se acuerde con ellos, a fin de facilitar el estudio de los alumnos con dichos textos (presentados en el ítem Bibliografía).

Física I tiene una carga horaria de 160 hs, en un régimen anual, con una carga de 5 hs semanales.

Dado el carácter experimental de la Física, y la recomendación de la CONEAU¹, se propone distribuir esa carga horaria en alrededor del 30% en actividades experimentales en ambiente real o virtual, no menos del 30% en la resolución de problemas de lápiz y papel y no más del 30% en clases de desarrollo teórico.

Si bien se organizan las clases en estos tres bloques, en las clases de laboratorio se resuelven también problemas de lápiz y papel, y en las clases de teoría, deben presentarse problemas y experiencias demostrativas. Manteniendo básicamente este esquema, se presenta a continuación, la propuesta para Física I. En ella se consignan brevemente los contenidos que abarca cada eje temático, el tiempo asignado en horas, y algunas actividades de aprendizaje sugeridas acorde a los objetivos específicos propuestos. Entre ellas, trabajos prácticos (TP) y resolución de problemas (RP), cuya modalidad será descrita en el siguiente apartado.

FÍSICA I			
BLOQUE TEMÁTICO Y CARGA HORARIA	CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (posibles ejemplos de los que se seleccionarán unas 10 actividades)
La Física como ciencia fáctica 3 hs	El método de la Física. Modelos y representaciones. Modelos matemáticos. Sistemas físicos. Procesos físicos. Interacciones.	Comprender: - los conceptos de modelo, magnitud, hipótesis, leyes. - el uso de modelos. - las interacciones de los sistemas físicos. Valorar el proceso de construcción del conocimiento científico como una construcción humana y del carácter provisional y cultural de ese conocimiento.	TP0: Lectura con cuestionario del fragmento La primera clave, de Einstein, A., Infeld, L. <i>La Física aventura del pensamiento</i> , Losada, Buenos Aires, 1996, pp 9 -14.
Cinemática del punto 20 hs	Sistema de referencia. Sistemas de coordenadas. Posición, velocidad y aceleración. Movimiento en una dirección. Movimiento en el plano y en el espacio. Composición de movimientos.	Comprender: - el carácter relativo del movimiento. - el carácter vectorial de la velocidad. - la necesidad de establecer un sistema de referencia. Conocer y aplicar en la RP: - las definiciones operacionales de velocidad y aceleración. - representaciones gráficas de movimientos. Desarrollar competencias de representación y comunicación de información sobre el tema.	TP1: Movimiento de un proyectil con equipo Pasco. TP2: Estudio del movimiento de sistemas físicos en condiciones reales, empleando la cámara digital. RP de lápiz y papel.
	Masa y fuerza.	Conocer y aplicar en la RP	TP3: Experiencias de

¹ Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria-MECyT. Resolución N°: 169/05 El Art. 4 Nro1 recomienda asegurar un 25% de carga horaria mínima para las actividades de laboratorio en las asignaturas de Física y Química de Ciencias Básicas.



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

Dinámica de la partícula 34 hs	Leyes de Newton. Sistemas inerciales y no inerciales. Cantidad de movimiento (p) e impulso. Leyes de las fuerzas: rozamiento, gravitación, elástica.	(describir, modelar, predecir, diseñar) de sistemas en mov. de traslación: - las leyes de Newton. - las leyes de las fuerzas. - los sistemas de referencia inerciales y no inerciales. Interpretar y utilizar información de tablas y gráficas. Desarrollar capacidad para realizar diagramas de cuerpo libre.	conservación y variación de cantidad de movimiento TP4: Experiencias en riel de aire y/o simulación de experiencias en riel de aire con applets. Lectura y análisis de la infografía: ¿Cómo vuela un cohete? RP de lápiz y papel.
Trabajo y Energía 22 hs	Energía cinética (E_c). Trabajo mecánico y potencia. Potencial y cpo. gravitatorio. Fuerzas conservativas y no conserv. Energía potencial y energía mecánica.	Comprender el carácter transversal del concepto de energía. Conocer y aplicar la relación entre la variación de energía cinética y el trabajo para la RP de mecánica. Desarrollar actitudes vinculadas al cuidado del medio ambiente. Valorar los recursos no renovables y la producción de energía compatible con un desarrollo sustentable.	TP5: Péndulo Balístico TP6: Simulación de la determinación del coeficiente de rozamiento. RP de lápiz y papel.
Dinámica del sólido 22 hs	Momento de fuerza. Cantidad de movimiento angular (L). Momento de inercia. Cuerpo rígido. Movimiento de rototranslación. Movimiento de rodadura sin deslizamiento.	Conocer y aplicar las ecuaciones de balance de E , p y L para resolver problemas de mecánica que incluyen sistemas en rotación. Desarrollar competencias de modelado de sistemas complejos.	TP7: Experiencias con banco giratorio, pesas, rueda y giróscopo y análisis del video: "Momento angular". TP8: Movimiento de un volante con laboratorio remoto TP9: Simulación del movimiento de rodamiento sin deslizamiento de un dispositivo tipo yo-yo. RP de lápiz y papel.
Estática 3 hs	Condiciones de equilibrio.	Conocer y aplicar las ecuaciones de equilibrio para la RP.	RP de lápiz y papel.
Movimiento oscilatorio 12 hs	Fuerza elástica. Ecuación dinámica del Mov. Oscilatorio Armónico (MOA).	Conocer y aplicar las ecuaciones del MOA para la RP. Valorar el modelo de MOA para representar fenómenos cotidianos y de aplicaciones tecnológicas.	TP10: Determinación experimental de condiciones para el MOA. TP11: Estudio del movimiento oscilatorio empleando simulaciones. RP de lápiz y papel. TP12: Estudio del MOA con cámara digital.
Ondas mecánicas 8 hs	Perturbación, propagación, reflexión, superposición.	Comprender los fenómenos de propagación de información en gral. Valorar el modelo de ondas para representar fenómenos cotidianos y de aplicaciones tecnológicas.	TP13: Experiencias con cuerdas y observación de video de ondas. RP de lápiz y papel.
	Sistema deformable.	Conocer y aplicar la ecuación	TP14: Experiencias



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

Fluidos en reposo 12 hs	Tensión, presión, tensión superficial. Capilaridad. Empuje hidrostático.	general de la hidrostática para resolver problemas de fluidos en reposo. Desarrollar competencias de modelado de sistemas fluidos.	demostrativas con líquidos en equilibrio. TP15: Medida del empuje hidrostático y simulaciones RP de lápiz y papel.
Fluidos en movimiento 12 hs	Viscosidad. Nro. de Reynolds Ecuaciones de Bernoulli y de continuidad. Fuerza de sustentación y de arrastre.	Conocer y aplicar las ecuaciones de Bernoulli y de continuidad para resolver problemas de fluidos en movimiento y de su interacción con sólidos. Desarrollar competencias de modelado de sistemas fluidos presentes en procesos industriales.	TP16: Actividades con el software "Fluidos" y uso de video RP de lápiz y papel.
Óptica geométrica 12 hs	Propagación, reflexión y refracción de la luz. Índice de refracción	Conocer y aplicar las leyes de la reflexión y refracción para comprender el funcionamiento de instrumentos ópticos y para resolver problemas.	TP17: Experienc. de óptica geométrica I. Reflexión TP18: Experienc. de óptica geométrica II. Refracción TP19: Simulación de un microscopio con applets y experimentación con lentes. RP de lápiz y papel.

Tabla I: Esquema de contenidos y actividades de aprendizaje propuestas como ejemplos

Estrategias metodológicas y recursos empleados²

- a) Estrategias de enseñanza (debates, experiencias de laboratorio, talleres, trabajo de campo, exposición, coloquios, entrevistas, simulaciones, estudio de casos, tutoría entre pares, trabajos prácticos, otros)

Metodológicamente, se propone integrar las actividades de experimentación, simulación y de resolución de problemas, al tratamiento de las cuestiones teóricas, del análisis conceptual y de la formulación matemática de las relaciones y leyes.

De acuerdo con la Ordenanza C. S. N° 643/1989, las clases tendrán carácter teórico – práctico, lo cual implica abandonar el esquema tradicional de clases de teoría y clases de práctica. La conceptualización y el formalismo teóricos pueden ser tanto aplicados para la resolución de situaciones problemas, como presentados y desarrollados a partir de situaciones prácticas o casos particulares.

Esta forma de enseñanza organizada en clases en las cuales se integran estrategias didácticas diversas y actividades de aprendizaje de distinta índole: exposiciones del docente, resolución de problemas (de lápiz y papel y experimentales en entornos reales y virtuales), experiencias demostrativas, exhibiciones de videos, uso de simulaciones, etc. requiere necesariamente una horizontalización del equipo de cátedra y un compromiso de trabajo de todos los docentes que lo conforman, dado que todos, en mayor o menor grado, participan en todas las actividades, "en todas las horas de clases" (art. 3.2.5 de la Ordenanza C. S. N° 643/1989). Esto requiere una amplia formación de los docentes en contenidos y principalmente en

² Describir actividades teóricas y prácticas que se propone realizar. También, indicar personas y dedicaciones que se afectarán a las distintas actividades, ya sean de la estructura permanente de la cátedra o personal incorporado específicamente para tales fines. Ej: docentes del área, docentes –investigadores, profesores invitados, becarios, etc.

"Las asignaturas de la carrera deben presentar distintas estrategias didácticas, basadas en la programación de actividades que estimulen la expresión oral y escrita, la creatividad, el desarrollo de la capacidad de síntesis, abstracción y participación. Se recomienda el uso de audiovisuales, aulas interactivas, desarrollo de proyectos, prácticas de laboratorio con participación alumnos". (CONFEDI).



competencias. Por esta razón la presente propuesta es viable en la medida que se cuente con un equipo de trabajo comprometido con ella.

La exposición del docente se reducirá a introducciones y redondeos parciales o finales. De acuerdo con la Ordenanza C. S. N° 643/1989, "el esquema de aula debe apoyarse en la elaboración grupal o individual del alumno, previa lectura o explicación de la información que permita al alumno autogestionar su aprendizaje, mediante el detonador de situaciones problemáticas o proyectos a desarrollar" (art. 3.2.3).

El diseño de actividades de aprendizaje (TP) está condicionado por distintos factores: los objetivos de aprendizajes planteados, el desarrollo de determinadas competencias, las características del contenido disciplinar específico, y los recursos materiales y humanos. Los objetivos se plantean con relación a los distintos aprendizajes que orientan el desarrollo de competencias: 1- desarrollo de habilidades, hábitos, técnicas y manejo de instrumentos y equipos, 2- aprendizaje de conceptos, relaciones, leyes y principios, 3- aprendizaje de los procesos del método científico y de la estructura de la experimentación en la construcción del conocimiento, y 4- desarrollo de la creatividad y capacidades intelectuales y afectivas. Según sea el énfasis puesto en cada uno de estos aspectos, el TP puede tener un carácter más o menos estructurado³.

Dadas las competencias que se desean desarrollar, el uso de simulaciones no puede estar ausente. En las clases de Física las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están siendo progresivamente incorporadas como recursos de enseñanza y actividades de aprendizajes. Principalmente dicha incorporación se ha producido en la modalidad de simulación computacional y en menor medida, en la de adquisición de datos experimentales a través de la computadora. La resolución de problemas acompañada del uso de simulaciones permite a los estudiantes analizar el modelo matemático implícito y el modelo físico enseñado, y relacionar ambos entre sí y con el comportamiento real del sistema en estudio. Existe una amplia gama de simulaciones de acceso libre y gratuito; sin embargo, la potencialidad de estos materiales para la enseñanza exige que el docente conozca no sólo cómo usarlos, sino también las limitaciones de los modelos matemáticos implícitos en el diseño de los mismos.

Al respecto, varios docentes de la UDB Física poseen experiencia en la planificación y diseño de actividades experimentales en entornos reales y virtuales con el uso de programas de simulación de fenómenos, desarrollados por colegas o de uso libre disponibles en Internet⁴, lo que permitirá abordar esta tarea en el dictado de Física I, utilizando programas de uso libre con conexión a Internet (applets desarrollados en Java o Flash), programas instalables desarrollados en Visual Basic, y/o programas comerciales adquiridos

³ Concari, S., Arese, A. y Pozzo, R. El trabajo práctico de laboratorio: una propuesta para el diseño. Memorias de la 7ma. Reunión Nacional de Educación Física. Mendoza, 151-154 (1991)

Pozzo, R., Carreri, R., Cámara, C., Alzugaray, G., Arese, A. y Concari, S. El trabajo práctico de laboratorio: un enfoque estructurado. Memorias de la 7ma. REF. 144-150 (1991)

Arese, A., Concari, S., Pozzo, R., Giorgi, S., y Carreri, R. El trabajo práctico de laboratorio: un enfoque no estructurado. Memorias de la 7ma. REF. 138-143 (1991)

Concari, S., Carreri, R., Giorgi, S., Cámara, C., Alzugaray, G., Pozzo, R. Introducción al movimiento oscilatorio a través del redescubrimiento. *Revista Española de Física*. Vol 11 N°1 (1997) 32-37

⁴ Giorgi, S., Cámara, C., Giacosa, N., Concari, S. Análisis de alcances y limitaciones del uso de simulaciones para la enseñanza y el aprendizaje de la física. Congreso Internacional de Educación Superior y Nuevas Tecnologías. Memorias en CD-Rom (2005) UNL - MECT- SPU, 08/2005, Santa Fe.

Giacosa, N., Giorgi, S., Concari, S. Applets en la enseñanza del electromagnetismo y la óptica (2009) 3º Congreso Argentino de Ingeniería Industrial COINI ISBN 978-950-579-140-8. 09 28 y 29 de octubre, Facultad de Ingeniería - UNaM., Oberá, Misiones http://www.coini.com.ar/COINI%202009/contenidos/APPLETS_E...pdf

Giacosa, N., Concari, S. Promoviendo experiencias de Óptica Geométrica. *Revista Educación en Física*. (Uruguay). (7) 2 (2005) 15-23

Concari, S. Giorgi, S. Cámara, C. y N. Giacosa. (2007) Experiencias de física en entornos virtuales integradas a estrategias didácticas clásicas de las ciencias naturales. Memorias REF XV, Merlo-San Luis, 29/10 - 2/11/07.

Giacosa, N.; Giorgi, S. y Concari, S. Experiencias en entornos reales y virtuales: determinación de la distancia focal de lentes divergentes. *Revista Ciencia Ahora* (Chile) Año 11. N° 21. Mar-Set (2008) 48-57

Giacosa, N., Concari, S., Giorgi, S. Experimentar con TIC y reflexionar sobre su uso a partir de las apreciaciones de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación (TE&ET)*. N° 8. 54-64. Diciembre 2012. ISSN 1850-9959 <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/iles/No8/TEYET8-art06.pdf>

Yanitelli, M.; Concari, S. B.; Scancich, M.; Pérez Sottile, R. Estudio de movimientos en tiempo real. Dificultades de aprendizaje en dos diseños didácticos diferentes. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* Vol. 8, No. 3, Sept. 2014. 460-468. ISSN 1870-9095. http://www.lajpe.org/sep14/09_LAJPE_898_Sonia_Concari.pdf



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

por la unidad académica (Interactive Physics, Data Studio y Waveport.plugin de data Studio).

Se dispone actualmente de equipamiento PASCO, con captura de datos en tiempo real y presentación en pantalla de variables experimentales mediante el empleo de gráficos, tablas y/o lectura con instrumentos de medición virtuales, análisis estadístico y de regresión de datos.

También se propone continuar con el empleo de otras tecnologías tales como los laboratorios remotos⁵ y cámaras digitales⁶ para el registro de movimientos y su posterior procesamiento con programas computacionales como el Tracker. Asimismo, se utilizarán infografías especialmente desarrolladas para uso didáctico⁷, y pueden integrarse otros recursos tecnológicos⁸ cuando éstos se requieran.

- b) Modalidad de agrupamientos (pequeños grupos fijos o flexibles, grupo grande, alumnos de diferentes comisiones, niveles o carreras, otras):

Se propone el trabajo en pequeños grupos de acuerdo a la relación docente-alumno real de 1/25, con la realización parcialmente guiada de las actividades mediante guías didácticas, y la consecuente presentación

⁵ H. A. Kofman, R. Pérez Sottile, S. B. Concari and A. R. Sarges Guerra. Experiments in rigid body mechanics using a remote laboratory. In Proceedings of INTED2011 Conference. CD. IATED Publication, Valencia, Spain, February, 2011. ISBN: 978-84-614-7423-3

S. T. Marchisio, S. B. Concari, H. A. Kofman and F. Lerro. Real Experiments by Remote Labs for Physics Teaching at Argentina. In: Proc. ED-MEDIA 2011-World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Lisbon, Portugal: June 27 - July 1, 2011. Paper_3046_34109

Concari, S. y Kofman, H. 2012. Laboratorio remoto: una herramienta para la enseñanza, entre lo real y lo virtual. En: Las instituciones educativas ante los retos tecnológicos y solidarios de la sociedad del conocimiento. José Antonio Ortega Carrillo, Juan Antonio Fuentes Esparrell, María Dolores Martínez Guzmán, Álvaro Pérez García, Lina María Rendón López, Belén Quintero Ordoñez (Coordinadores). Editorial GEU. ISBN: 978-84-9915-841-9. pp 205-216. Disponible en: <http://www.grupoteis.com/actasedusoc2012.pdf>

Concari, S. B.; Kofman, H. A.; Marchisio, S. T. Laboratorio remoto: una tecnología emergente para la formación en ingeniería. XVII Congreso Internacional Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: Tecnologías Emergentes. XVII CITEC 2012. XVII Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento. Madrid, 3 al 5 de julio de 2012. En: Tecnologías emergentes, ISBN: 978-84-695-3582-0

⁶ Concari, S. B.; Pérez Sottile, R. Cámara digital y teléfono celular como recursos para el estudio cinemático de cuerpos en movimiento. XVII Congreso Internacional Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: Tecnologías Emergentes. XVII CITEC 2012. XVII Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento. Madrid, 3 al 5 de julio de 2012. En: Tecnologías emergentes, ISBN: 978-84-695-3582-0

Yanitelli, M.; Concari, S.; Scancich, M.; Pérez Sottile, R. Dificultades de aprendizaje en la aplicación de dos diseños didácticos que integran tecnologías digitales. 1er Workshop Enseñanza de la Física en Argentina. WEF@ Tandil, 16 y 17 de mayo de 2013. pp 118-129. ISBN: 978-950-658-342-2 <https://sites.google.com/site/wefensenanzadela fisica/mesas-de-trabajo/mesa-de-trabajo-1>

Concari, Sonia Beatriz; Pérez Sottile, Ricardo (2014). Movimiento oscilatorio estudiado mediante el registro en video. ICSE 2014. 2nd. International Congress of Science Education. Foz do Iguazú, Brasil, 27-30 agosto de 2014.

⁷ Aguirre, S.; Concari, S. y Giacosa, N. (2007) La gráfica didáctica en la enseñanza de las ciencias. Memorias 3ª Jornada sobre Material Didáctico y Experiencias Innovadoras en Educación Superior. Ciclo Básico. UBA. Buenos Aires. Argentina. 2007. ISBN: 978-950-29-0999-8. Memorias en CD. <http://www.cbc.uba.ar/noti/mdt3/aguirreconcari.htm>

⁸ Concari, S.; Pérez Sottile, R.; Sarges Guerra, R.; Martínez, D. Integración de TICs en la resolución de problemas en el primer curso de física de carreras de ingeniería. Congreso Mundial Ingeniería 2010. Buenos Aires, 17 al 20 de octubre 2010. Publicado completo en DVD.

Gázquez, D. H.; Concari, S. B. ¿Hacia dónde se acelera el yo-yo? Una propuesta didáctica con empleo de tics para el estudio dinámico del movimiento de rototraslación. XVII REF (Reunión de Educación en Física) - Córdoba, Setiembre de 2011. Con referato. Publicado completo en CD.

Concari, Sonia Beatriz. Tecnologías emergentes ¿cuáles usamos? Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 8, No. 3, Sept. 2014. 494-503. ISSN 1870-9095. www.lajpe.org/sep14/13_LAJPE_899_Sonia_Concari.pdf



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

de informes.

Las clases deben ser participativas, para lo cual debe crearse un ambiente de trabajo en el cual el alumno se sienta contenido. Se sabe que el factor más importante en el aprendizaje, es lo que el alumno ya sabe, por lo que debe establecerse un clima de tolerancia y respeto entre docentes y alumnos, que favorezca la explicitación de las ideas previas y la comunicación, y permita la discusión, los cuestionamientos, las discrepancias y los acuerdos.

Respecto de la resolución de problemas, en sus diferentes formatos, no se propone el desarrollo de problemas "tipo", sino el planteo de situaciones problemáticas abordadas con un procedimiento específico, propio de la física, que posibilite a los estudiantes, resolver otros problemas diferentes⁹.

El informe de cada una de las actividades de aprendizaje propuestas (TP) podrá ser confeccionado en forma grupal, debiendo recaer esa responsabilidad en forma rotativa en cada uno de los alumnos integrantes del grupo de trabajo, quienes en su totalidad serán co-responsables del trabajo.

En el informe escrito, se solicitará informar sobre cinco cuestiones:

1. qué es lo que se pretende estudiar o resolver (preguntas claves formuladas sobre el evento o fenómeno en estudio)
2. cuáles son los conceptos, leyes y principios fundamentales con que lo hace
3. cuáles son los métodos o procedimientos seguidos
4. cuáles son los resultados obtenidos y
5. cuál es su importancia o valor.

Con este esquema se intenta que el estudiante relacione significativamente teoría y práctica, conceptos y procedimientos, de modo coherente con los fundamentos de la presente propuesta.

c) Consultas: modalidad, tiempo, etapa del proceso en que se realizan

Se ofrecen clases de consultas semanales, una por docente.

Organización de espacios dentro y fuera del ámbito universitario (aulas, talleres, laboratorios, visitas, empresas, otros): las clases teórico-prácticas se desarrollarán en el ámbito de la facultad en los horarios dispuestos a tal fin. Las actividades de resolución de problemas se extienden a horarios fuera del aula, así como los de confección de informes.

Materiales curriculares (recursos): revistas, publicaciones, apuntes, textos, software, videos, internet, equipamiento didáctico, otros.

YA DESCRITO EN EL TÍTULO ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Evaluación⁸

Momentos:

⁹ Lucero, I., Concari, S., Pozzo, R. El análisis cualitativo en la resolución de problemas de física y su influencia en el aprendizaje significativo. *Revista Investigações em Ensino de Ciências* (Brasil). Vol. 11, N. 1 (2006)

Meoli, Jorgelina Julia; Martínez, Diana Elina; Concari, Sonia Beatriz. Intervenciones transversales basadas en situaciones problemas. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* Vol. 8, No. 3, Sept. 2014. 469-474.
www.lajpe.org/sep14/10_LAJPE_897_Sonia_Concari.pdf

⁸ "La evaluación del aprendizaje de los alumnos debe contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de la capacidad de análisis, de destrezas y habilidades para encontrar información y para resolver problemas reales". (CONFEDI)



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

- Inicial o diagnóstica, formativa o continua, sumativa o final

Instrumentos:

La evaluación se concibe como una instancia más de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y comprende la evaluación del aprendizaje logrado por los alumnos y la evaluación del curso. La primera debe ajustarse a los requerimientos del Régimen de Promoción Directa vigente, realizándose ambas conforme a las ya realizadas en las ediciones anteriores, que se describen a continuación.

1. Del alumno

La evaluación de los aprendizajes tendrá momentos de evaluación: inicial o diagnóstica, para ideas y conocimientos previos; continua, durante el cursado a fin de evaluar el logro de aprendizajes y detectar dificultades para realizar los ajustes necesarios en el dictado del curso; y dos evaluaciones globalizadoras, siendo la segunda de carácter integrador.

La evaluación continua será efectivizada a través de la supervisión y el seguimiento del desempeño de los estudiantes en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas (TP y otras), y en su desempeño en evaluaciones parciales mensuales.

Las evaluaciones parciales y las globalizadoras serán teórico-prácticas, escritas y consistirán en la resolución de problemas y respuestas a preguntas teóricas.

Para la calificación en cada examen globalizador se tendrá en cuenta la calificación obtenida en los TP previamente realizados (30% de peso), la calificación promedio en las evaluaciones parciales quincenales optativas previas (30% de peso, a realizarse en horarios extra áulicos) y el desempeño en la evaluación globalizadora propiamente dicha (40% de peso). La calificación de cada instancia globalizadora se hará utilizando "números enteros de 1 a 10" (art. 4.2.1.3 de la Ordenanza C. S. N° 643/1989).

La aprobación del TP incluye la participación activa en la realización del mismo y la confección, entrega en tiempo y forma y aprobación del informe escrito correspondiente. Para la aprobación de los TP se tendrá en cuenta principalmente el logro de los objetivos planteados para cada uno de ellos que, como se indicó, no son los mismos para todos.

La **regularidad** se obtiene con al menos el 80% de asistencia a la totalidad de las clases, y haber realizado y aprobado el 100 % de los TP, y haber obtenido al menos 4/10 puntos como promedio en las dos evaluaciones globalizadoras.

La **aprobación** de la asignatura requiere que el alumno haya asistido al menos al 80% de la totalidad de las clases, haya realizado y aprobado el 100 % de los TP y haya logrado superar los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Esto último puede constatarse a través de uno de los siguientes modos:

1- Aprobación de las dos evaluaciones globalizadoras con un promedio de 7/10 puntos, que constituirá la calificación definitiva de la materia (art. 4.2.1.4 y 4.2.1.5 de la Ordenanza C. S. N° 643/1989).

2- Aprobación de un examen final teórico-práctico, cuando el alumno haya obtenido entre 4/10 y 6/10 como promedio en las dos evaluaciones globalizadoras (art. 5.1).

Los alumnos que hayan obtenido como nota promedio en las dos evaluaciones globalizadoras menos de 4/10, deberán rendir las instancias de recuperación globalizadoras de carácter integrador, a realizarse dentro del período lectivo, en días y horarios a determinar por la cátedra.

2. Del curso

La tarea docente exige una constante retroalimentación. No sólo los cambios e innovaciones introducidos requieren ser evaluados en forma periódica; los alumnos son distintos cada período y los docentes con muchos años de experiencia, sabemos que su formación previa y sus características generales cambian rápidamente con los años.

Se propone realizar la evaluación interna del curso en forma conjunta con el equipo de cátedra, en reuniones quincenales, revisando y ajustando contenidos y actividades.

Hacia la mitad del período, y previamente a la primera evaluación globalizadora, se propone destinar parte del tiempo asignado a una clase para realizar una discusión con los alumnos sobre la marcha del cursado. En esa instancia se tratarán los problemas que se hubieren presentado relativos al aprendizaje: los temas que resultaron difíciles, las dificultades enfrentadas para el seguimiento permanente de la asignatura, el nivel de las evaluaciones parciales, y todo aquello que surja como preocupación, tanto de los alumnos como de los docentes. Consecuentemente, se podrán realizar los ajustes necesarios posibles.

Al final del período, como ya se ha hecho antes, se propone realizar una reunión plenaria con alumnos y docentes del curso, en la que se hará una auto-evaluación del cursado, con sugerencias para los períodos siguientes. Al momento de esta presentación no se completado esta etapa.



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

Actividades de los estudiantes:

- Participación en clases teórico- prácticas.
- Realización de prácticos de laboratorio.
- Presentación de informes escritos de los prácticos de laboratorio.
- Resolución de dos problemas semanales y presentación por escrito de las resoluciones.

Criterios de: DESCRITO ANTES EN EL TÍTULO EVALUACIÓN

- A) Regularidad: (trabajos prácticos, parciales, monografías, otros. Explicitar cantidad y tipo).
- B) Promoción⁹: (directa o con examen final. Indicar modalidad de examen: oral, escrito, mixto)

Asignaturas o conocimientos con que se vincula:

HORIZONTAL: Álgebra y geometría analítica; Análisis matemático I; Química General; Análisis Matemático II; Ingeniería y Sociedad

VERTICAL: Física II; Tecnología de los materiales; Estabilidad; Hidrología y Obras Hidráulicas; Estabilidad I; Mecánica racional; Mediciones y ensayos, Mecánica de fluidos; Fisicoquímica; Fenómenos de transporte; Mecánica técnica.

Actividades de coordinación (horizontal y vertical): reuniones de cátedras y consultas personales a los docentes y autoridades de gestión (Secretaría Académica, etc.).

Cronograma (Organización de tiempos)

DESCRITO ANTES EN EL TÍTULO CONTENIDOS

⁹ Tener en cuenta la Ordenanza 908: Reglamento de Estudio, en particular Ptos. 8-1 y 8-3.



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 134/2016

Bibliografía: Para textos: citar autor, título, ciudad, editorial, año. Para revistas: citar autor, título del artículo, nombre de la revista, n°, lugar, edición, año, pag., Para sitios web: dirección de la página.

Se propone bibliografía básica y complementaria de consulta, para docentes y alumnos. Se presenta listada en orden alfabético, pero se ha resaltado el texto considerado más adecuado y con ejemplares disponibles en la biblioteca.

Para estudio de los alumnos:

- FISHBANE, P., GASIOROWICZ, S. & THORNTON, S. Física para ciencias e ingeniería. Vol. 1. Prentice-Hall hispanoamericana, México, 1994
- GETTYS W. E., KELLER F. J., SKOVE M. J. Física para ciencias e ingeniería Vol. I. 2da. Ed. Editorial McGraw-Hill. 2005
- RESNICK R., HALLIDAY D., KRANE K. S. Física Vol. I 5ta. Ed. Editorial C.E.C.S.A. 2003
- SEARS F. W., ZEMANSKY M. W. F., YOUNG H. D., FREEDMAN R. A. Física Universitaria. 11ra. Ed. Editorial Pearson Educación. 2004
- SERWAY R. A., JEWETT J. W. Física para ciencias e ingenierías. Vol I. 6ta. ed. Editorial Thomson International. 2005
- TIPLER P. A., MOSCA G. Física para la ciencia y la tecnología. 5ta. ed. Editorial Reverté. 2005
- TIPPENS P. E. Física. Conceptos y aplicaciones. 7ma. Ed. Editorial McGraw-Hill. 2007
- WILSON J. D., BUFFA A. J., LOU B. Física. 6ta. Ed. Editorial Pearson Educación. 2007

Para consulta de alumnos y docentes de la asignatura:

- ALONSO M., FINN E. J. Física. Editorial Pearson Educación. 2000
- FEYNMAN, R.; LEIGHTON, R. Física. Vol I: Mecánica, radiación y calor. Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A., 1987
- HECHT E. Fundamentos de física. 2da. Ed. Editorial Thomson International. 2001
- HECHT, E. Física en perspectiva. Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A., 1987
- HEWITT P. G. Física Conceptual. 10ma. Ed. Editorial Pearson Educación. 2007
- HOLTON, G. Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Revisada y ampliada por Brush, S. Reverte, España, 1984
- INGARD, U.; KRAUSHAAR, W. Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas. Reverté, España. 1966.

Distribución de tareas del equipo docente: Los docentes integrantes del equipo participan conjuntamente en las clases teórico-prácticas, guían el trabajo del estudiante en la clase, en un proceso personalizado y revisan los informes presentados. También hacen las devoluciones a cada uno de los estudiantes.

Se trabaja en equipo.

Articulación docencia-investigación-extensión (integración con trabajos de investigación y/o extensión): COMO PIE DE PÁGINA DEL TÍTULO ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS SE HAN INCLUIDO NUMEROSAS REFERENCIAS A RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN OBTENIDOS EN EL MARCO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ACREDITADOS, VINCULADOS ESTRECHAMENTE A LA ACTIVIDAD DOCENTE DESARROLLADA.