

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

**MATRIZ CURRICULAR
 FÍSICA I**

I. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR							
1.1 Nombre	FÍSICA I		1.2 Carrera, Plan de estudio y horas	GEOLOGÍA 1993 12 hs			
1.3 Tipo ⁱ	Curso obligatorio			1.4 N° estimado de alumnos	30		
1.5 Régimen	Anual	---	Cuatrimstral	1er cuatrimestre	X	Otros	----
				2do cuatrimestre			
1.6 Aprobación	Por Promoción		----	Por Examen final	X		
2. CARGA HORARIA: 12 hs							
HORAS TEÓRICAS: 4 hs/semana				HORAS PRÁCTICAS: 8 hs/semana			
3. EQUIPO DOCENTE							
	Apellido y Nombres			Categoría y Dedicación			
Profesores	<i>MOYA, Mónica Esperanza</i>			<i>Prof. Adjunto - D.E. - Escuela Agronomía</i>			
	<i>OVEJERO, Adriana</i>			<i>J T P Regular _ DSE-Escuela de Geología</i>			
4. OBJETIVOS GENERALES ⁱⁱ							
Que los alumnos: <ul style="list-style-type: none"> - Logren una conceptualización de las nociones y leyes básicas de la Física en los campos de la mecánica, óptica y ondas. - Desarrollen actitudes científicas para el tratamiento de los problemas específicos del área de la Geología. - Comprendan y apliquen los procedimientos de la Física en la planificación, realización y evaluación de experiencias 							
5. PROGRAMA							
ANEXO 1							
6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ⁱⁱⁱ							
Teniendo en cuenta intereses y motivaciones del alumno, su perfil cuando ingresa a la carrera, el perfil del futuro profesional que egresa, el plan de estudio de Geología y los objetivos que éste plantea para la Física, la relación de la Física con las materias previas y correlativas posteriores, las características propias de la Física como ciencia, la experiencia previa del grupo docente que trabaja en la cátedra de Física y las actuales estrategias didácticas en las que basa la enseñanza de la Física, se encuadra los procesos de enseñanza y aprendizaje en el marco de un modelo de aprendizaje integrado, que tiene entre sus fundamentos, los siguientes consideraciones más relevantes:							
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Está basado epistemológicamente en un modelo reticular propuesto por Laudan. Según este modelo, las metodologías de construcción del conocimiento están fuertemente determinadas, por un fundamento sociológico y considera que la ciencia se construye en la búsqueda de resolver problemas. (Villani, 1986) ✓ Integra aspectos conceptuales y no conceptuales de la ciencia. Es decir, no se separa el saber, el sentir y el hacer, marcando la relevancia de una necesidad de relacionar estos ámbitos. ✓ Una de las variables a considerar en el cambio conceptual para lograr cambios significativos lo constituyen las epistemologías que subyacen en las concepciones previas que el alumno ya tiene. 							

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

- ✓ El cambio conceptual se favorecería con una metacognición realizada por el propio alumno, lo que le permitiría comparar el conocimiento común y el científico, por ejemplo analizando sus propósitos y características.
- ✓ "El sistema cognoscitivo del alumno es el conjunto de representaciones de la realidad, y de instrumentos intelectuales que hacen posible la construcción de esas representaciones ... Es decir, es el conjunto de conocimientos conceptuales y de nociones ontológicas, epistemológicas, metodológicas y axiológicas que el aprendiz construye a través de, y emplea en, interacciones con los fenómenos naturales y con otros individuos"¹

Desde este modelo, las actividades que se plantearían a los alumnos deberían estar enmarcadas en una metodología de resolución de problemas que contemplen situaciones:

- 1.- Con temas de interés para el alumno. De esta manera, no sólo se facilitaría una disposición psicológica por parte del alumno a aprender, sino también que vislumbraría la relación que hay entre ciencia, tecnología y sociedad.
- 2.- Que mediante un abordaje cualitativo permitirían precisar los conceptos físicos involucrados y estimar las posibles soluciones sobre la base de la clarificación de las condiciones iniciales.
- 3.- Cuyas posibles soluciones sean abordadas como hipótesis que relacionen las magnitudes físicas involucradas.
- 4.- Que permitan analizar críticamente las posibles estrategias a seguir para resolverla sin caer en el ensayo y error. De esta manera el modelo científico que el alumno tiene jugaría un papel fundamental en la búsqueda de soluciones permitiendo su propio crecimiento y coherencia interna.
- 5.- Que le permitan verbalizar tanto la estrategia como la solución que está buscando, lo que le permitiría justificar la acción realizada en forma grupal o individual.
- 6.- Que permitan al alumno analizar críticamente el resultado obtenido a la luz del modelo teórico. Los rangos de validez, si es correcta la solución encontrada, los casos límites considerados, la pertinencia de las hipótesis planteadas, etc. son consideraciones que el alumno ha de realizar para determinar la pertinencia de la solución encontrada del problema.

Estas generalidades que serían convenientes contemplar en las actividades planteadas a los alumnos, pretenden convertirlas en situaciones creativas, abiertas, capaces de generar interés por parte del alumno (Gil Pérez, D. y Ozamiz, M., 1993)².

Dentro de las situaciones problemáticas hemos considerado incluidas a las prácticas de laboratorios. Es decir, las mismas se convierten así en estrategias eficientes de enseñanza y aprendizaje de la Física, capaces de incorporar a los estudiantes a actividades coherentes con una metodología científica y con un modelo integrador del aprendizaje.

Una herramienta que merece una consideración especial es el uso de la NTICs para el aprendizaje de la Física. En estos momentos, los alumnos de Geología desempeñarán su profesión en el tercer milenio, esto conlleva algunas exigencias para el futuro profesional como, por ejemplo, desarrollar al máximo su capacidad para aprovechar la informática, el diseño asistido y el acceso a redes de información.

En síntesis podemos caracterizar las siguientes actividades:

- a) de iniciación: motivan, sensibilizan, sacan a luz las ideas previas, generan un eje de trabajo.

¹ Cudmani, L., "La resolución de Problemas en el aula", en Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 20 N° 1, Marzo de 1998.

² Gil Pérez, Daniel, Ozamiz, Miguel. 1993. "Enseñanza de las Ciencias y la Matemática". Editorial Popular S.A. Madrid. España.

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

b) de desarrollo: Tienen como meta los procesos de construcción de conceptos científicos a través de actividades problematizadoras que favorecerían estrategias análogas a las desarrolladas por los científicos (planteo del problema, formulación de hipótesis, análisis de los resultados, etc.).

c) de síntesis: Elaboración de conclusiones que evalúen los resultados logrados en función de las metas propuestas, planteos de nuevos problemas, implicancias en la carrera, etc.. (Cudmani, et al, 1998)

El alumno podría medir su propio aprendizaje por “el número de problemas que podemos plantearnos que por el de los que podemos resolver”. (Cudmani, et al, 1998)

Con respecto a las Técnicas pedagógicas, se derivan de la fundamentación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se utilizarán: búsquedas bibliográficas, elaboración de informes, seminarios, trabajos de laboratorios, uso de plataforma educativa MOODLE de la FCN, uso de recursos tecnológicos (FOMECA-LACEFI), entre otras.

X	Clases expositivas	X	Trabajo individual
X	Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal
	Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos
X	Prácticos en aula		Debates
	Aula de informática		Seminarios
	Aula Taller	X	Docencia virtual
	Visitas guiadas	X	Monografías
	OTRAS (Especificar):		

7. PROCESOS DE EVALUACIÓN

6.1 De la enseñanza^{iv}

- * Observación de clases
- * Encuesta a alumnos sobre las metodologías y estrategias de evaluación realizada por la cátedra al desarrollar el curso.
- * Supervisión y observación de las clases prácticas dictadas por los docentes de la cátedra.
- * Revisión periódica de los contenidos a dictar.
- * Realización periódica de seminarios internos a fin de aunar criterios para el dictado de las clases teórico-prácticas y prácticas.
- * Talleres de reflexión grupal acerca de contenidos que se puedan mejorar, agregar, modificar y/o eliminar, y forma de encarar positivamente dichos cambios.
- * Revisión de los ejercicios y problemas a desarrollar en las clases teórico-prácticas y prácticas.
- * Revisión de las evaluaciones temáticas y las claves de corrección.
- * Dictado de clases de apoyo destinados a los alumnos sobre temas que necesitan reforzar.
- * Encuesta FCN

6.2 Del aprendizaje^v

No sería posible encarar modificaciones en las estrategias de enseñanza y aprendizaje si no cambiamos las correspondientes a la evaluación. Modificar las primeras si modificar las segundas corrieramos el riesgo de no contar con información altamente confiable al carecer de elementos adecuados para efectuarlas la toma de datos necesarias para analizar el impacto de las nuevas metodologías.

Concebimos a la evaluación como un proceso en el cual cabe preguntarse ¿qué ayudas precisa cada alumno, para seguir avanzando y alcanzando los logros deseados? Aquí adquiere importancia la comunicación de los alumnos entre sí cotejando resultados y con el profesor. Si lo que se aspira es lograr conocimiento científico, la evaluación constituye una etapa importante en la que se analiza en qué medida se han logrado los objetivos propuestos, y se reflexiona sobre las acciones que conviene planificar. Para ello es necesario considerar no sólo el conocimiento, sino también las actitudes, las habilidades y competencias desarrolladas por el alumno. Si queremos que contribuya con el aprendizaje, la cuestión

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE Nº 10.701/2009

esencial de la evaluación es entonces lograr cada vez aquellos sean más eficientes. Para ello el alumno debería percibir la evaluación como ocasiones de ayuda real, mediante las cuales puede tomar conciencia de sus avances.

Por otro lado, la evaluación constituye un instrumento de mejora de la enseñanza. Desde este punto de vista, la información que brindan los alumnos permitiría ajustar el curriculum a los intereses y dificultades que manifiestan.

Las acciones evaluativas concretas para realizar durante el desarrollo de Física son:

- * Comentar los resultados de los ejercicios favoreciendo la autorregulación y ser punto de partida para la clase siguiente.
- * Realización de pruebas globalizadoras y de síntesis en las que se tengan en cuenta una revisión global de Física.
- * Discusión de los resultados a los que se llega y que permitiría brindar pistas acerca de los conocimientos a profundizar.
- * Valorar todos los productos individuales o grupales de los alumnos.

8. BIBLIOGRAFÍA^{vi}

ANEXO II

9. REGLAMENTO DEL CURSADO DE LA ASIGNATURA

ANEXO III

Prof. Mónica Moya

Lic. Adriana Ovejero

ANEXO 1: PROGRAMA

**FÍSICA I
GEOLOGÍA
PLAN: 1993**

4.1 Introducción y justificación

La Física forma parte del conjunto de las Ciencias consideradas Básicas, por lo tanto es fundamental en el andamiaje de la tecnología y en particular en la Geología.
Con esta asignatura se busca favorecer la adquisición de conocimientos necesarios para abordar otras que el alumno cursará posteriormente en el ámbito de la Geología como Geofísica, Hidrogeología, Petrología, Geomorfología, Suelos, entre otras. También y una consecuencia no menor, permitirá desarrollar estrategias de resolución de problemas de aplicación directa a la problemática geológica contribuyendo a una sólida formación profesional en favor de un desarrollo sustentable de la comunidad donde ejercerá su profesión.

4.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad

Estos objetivos serán verificados en las distintas instancias evaluativas. Los mismos se derivan de los generales.
Que los alumnos sean capaces de:

Tema 1: Introducción a la Ciencia Física. Magnitudes

- * Comprender y usar el lenguaje básico de la Física
- * Aplicar los conceptos de ordenes de magnitud y cifras significativas en procesos que los involucren
- * Identificar la naturaleza y fuentes de errores
- * Aplicar mecanismos básicos del proceso de medición de magnitudes físicas
- * Determinar y aplicar criterios de acotación de errores en mediciones directas e indirectas y cuando están relacionadas las magnitudes físicas
- * Caracterizar algunos instrumentos de medición tales como alcance, sensibilidad (apreciación) y exactitud.
- * Valorar la importancia de la acotación de errores en los procesos de medición.

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

- * Reconocer los procedimientos de construcción de conocimientos de las ciencias
- * Valorar el uso de conocimientos científicos para la toma de decisiones.
- * Aplicar los procesos de medición a problemas específicos del campo geológico.

Tema 2: La naturaleza de la luz y las leyes de la Óptica geométrica

- * Caracterizar las teorías de la Óptica, su campo de validez y aplicarlas en la resolución de cuestiones problemáticas del ámbito específico de la Geología.
- * Valorar la importancia de la conservación de la energía en la resolución de problemas del ámbito profesional.
- * Usar las teorías de la Óptica en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa.

Tema 3: Cinemática

- * Describir en forma gráfica y analítica el movimiento de los cuerpos (posición, velocidad, aceleración) usando el modelo cinemático.
- * Planificar, ejecutar y evaluar estrategias para encontrar la solución a problemas que involucren movimientos de cuerpos.
- * Aplicar y valorar el modelo cinemático a la resolución de problemas del ámbito geológico.
- * Usar los conceptos cinemáticos de la Física en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa y autónoma

Tema 4: Leyes de Newton

- * Identificar y explicar usando el modelo de la Física Newtoniana, algunos movimientos de los cuerpos como el rectilíneo y uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circunferencial.
- * Resolver en forma gráfica y analítica problemas de mecánica clásica.
- * Planificar, ejecutar y evaluar estrategias para encontrar la solución a problemas dinámicos de la naturaleza de manera sustentable.
- * Valorar la importancia del modelo de la mecánica Física en la resolución de problemas del ámbito geológico.
- * Usar los conceptos dinámicos de la Física en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa y autónoma

Tema 5: Trabajo y Energía

- * Aplicar el modelo de la energía a la resolución de cuestiones problemáticas del ámbito específico de la Geología.
- * Valorar la importancia de la conservación de la energía en la resolución de problemas del ámbito profesional de una manera sustentable.
- * Usar el principio de conservación de la Energía en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa y autónoma

Tema 6: Conservación de la cantidad de movimiento y del momento angular

- * Aplicar los modelos de la cantidad de movimiento y el momento angular a la resolución de cuestiones problemáticas del ámbito específico de la Geología.
- * Valorar la importancia de los modelos de la cantidad de movimiento y el momento angular en la resolución de problemas del ámbito profesional.
- * Usar los principios de conservación de la cantidad de movimiento y del momento angular en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa y autónoma

Tema 7: Gravitación

- * Aplicar los conceptos de Gravitación a la resolución de cuestiones problemáticas del ámbito específico de la Geología.
- * Valorar la importancia de la teoría de la Gravitación en la resolución de problemas del ámbito profesional.
- * Usar la teoría de la Gravitación en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa y autónoma

Tema 8: Movimientos oscilatorios y Ondas Mecánicas.

- * Explicar fenómenos físicos usando los modelos de Oscilador Armónico y de Ondas.

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

- ♦ Valorar la importancia del modelo ondulatorio en la resolución de problemas del ámbito profesional.

Tema 9: Ondas Sonoras

- ♦ Aplicar los conceptos Ondas Sonoras a la resolución de cuestiones problemáticas del ámbito específico de la Geología.
- ♦ Valorar la importancia de las Ondas Sonoras en la resolución de problemas del ámbito profesional.

Tema 10: Ondas Electromagnéticas: Óptica Física

- ♦ Explicar fenómenos físicos usando la teoría de la Óptica Física
- ♦ Valorar la importancia de la Teoría Ondulatoria en la resolución de problemas del ámbito profesional.

PROGRAMA ANALÍTICO

Física I-PLAN 1993

Tema 1: Introducción a la Física y medición

Importancia de la Física para la Geología. Unidades. Sistemas de Unidades Sistema Internacional. Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA). Equivalencias. Análisis dimensional.

Cifras significativas Orden de magnitud y Notación Científica. Error mínimo. Error Relativo. Errores de medidas directas. Errores Casuales. Error cuadrático medio del promedio. Errores de mediciones indirectas: propagación de errores. El método de cuadrados mínimos.

Tema 2: La naturaleza de la luz y las leyes de la Óptica geométrica

La Naturaleza de la Luz. Velocidad de la luz. Principio de Huygens. Reflexión. Refracción. Leyes de la óptica geométrica. Reflexión total. Espejos planos y esféricos. Refracción en superficies esféricas. Lentes delgadas. Polarización de la luz, por absorción selectiva, por reflexión, por doble refracción y por dispersión: Ley de Malus, Ley de Brewster. Instrumentos ópticos usados por la Geología.

Tema 3: Cinemática

Vectores. Sistema de referencia, posición, movimiento, trayectoria, vector desplazamiento, velocidad y rapidez. Velocidad instantánea. Aceleración.

Movimiento en una dimensión: Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento con aceleración constante. Objetos que caen libremente. Tiro vertical.

Movimiento en dos dimensiones: Movimiento con aceleración constante. Movimientos de proyectiles. Movimiento circular uniforme. Movimiento circular uniformemente acelerado. Aceleración tangencial y radial.

Tema 4: Leyes de Newton

Concepto de fuerza. Leyes de Newton. Fuerzas de fricción. Fuerzas centrales. Momento de una fuerza. Condiciones de Equilibrio de un cuerpo rígido. Tensiones y deformaciones. Ley de Hooke.

Tema 5: Trabajo y Energía

Trabajo efectuado por una fuerza constante. Trabajo efectuado por una fuerza variable. Energía cinética y el teorema del trabajo y la energía. Potencia. Energía potencial. Fuerzas conservativas y no conservativas. Fuerzas conservativas y energía potencial. Conservación de la energía. Cambios en la energía mecánica cuando se presentan fuerzas no conservativas. Relación entre fuerzas conservativas y energía potencial

Tema 6: Conservación de la cantidad de movimiento y del momento angular

Impulso de una fuerza. Momento lineal y su conservación. Choques elásticos e inelásticos en una dimensión.

Rotación de un objeto alrededor de un punto fijo. Energía rotacional. Cálculo de momento de inercia. Momento angular de una partícula. Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo. Conservación del momento angular.

Tema 7: Gravitación

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

Ley de Gravedad de Newton. Peso y fuerza gravitacional. El campo gravitacional. Energía potencial gravitatoria

Tema 8: Movimientos oscilatorios y Ondas Mecánicas.

Movimiento Armónico Simple, Energía de un oscilador armónico simple. Movimiento Ondulatorio. Tipos de Ondas. Ondas viajeras. Superposición e interferencia de ondas. La velocidad de ondas en cuerdas. Ondas senoidales. Energía transmitida por ondas senoidales en cuerdas. La ecuación de onda lineal.

Tema 9: Ondas Sonoras

Concepto de ondas acústicas. Velocidad de ondas sonoras. Ondas sonoras periódicas. Intensidad de ondas periódicas sonoras. Efecto Doppler. Superposición e interferencias de ondas senoidales. Ondas estacionarias. Ondas estacionarias en una cuerda fija en ambos extremos. Ondas estacionarias en columnas de aire. Pulsaciones.

Tema 10: Ondas Electromagnéticas: Óptica Física

Espectro electromagnético. Condiciones para la interferencia de ondas. Experimento de Young de la doble rendija. Distribución de intensidad en el patrón de interferencia de una doble rendija. Interferencia en una película delgada. Difracción de una rendija. Red de difracción. Difracción de rayos X por un cristal.

4.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específicos

En los trabajos prácticos se desarrollan:

* Problemas y ejercicios de lápiz y papel, para ser resueltos con la guía del docente y según el cronograma. En total son 10 (diez) las guías de trabajos prácticos correlacionados con los temas del programa y objetivos respectivos (4.2).

* Problemas de experimentación que se realizarán en el laboratorio y cuyos objetivos corresponden a los temas indicados del programa (4.2):

Se consideran:

- 1) Proceso de medición
- 2) Óptica geométrica
- 3) Óptica geométrica microscopia
- 4) Cinemática.
- 5) Trabajo y Energía
- 6) Dinámica rotacional
- 7) Ondas mecánicas. Ondas Estacionarias
- 8) Ondas sonoras
- 9) Óptica Física
- 10) Laboratorio de Rayos X

ANEXO II: BIBLIOGRAFÍA

-SEARS Y ZEMANSKY, YOUNG Y FREEDMAN. *Física Universitaria. Vol I y II.* México. 2009. Editorial PEARSON PRENTICE-HALL. Edición N°12

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

- HALLIDAY, DAVID RESNICK, ROBERT WALKER, JEARL. *Física*. Tomo I y II. 2001. CECOSA. México. Edición N° 5.
- SERWAY RAYMOND A. JEWETT JOHN W., *Física Para Ciencias E Ingenierías*. Tomo I y II, México. 2008. Editorial Thomson Paraninfo. Edición N° 7
- SERWAY RAYMOND A., JEWETT JOHN W., *Física Basada En Calculo*, Vol 1 y II, 2004. CENGAGE LEARNING / THOMSON INTERNACIONAL. Colección INGENIERIA CIENCIAS. Edición N° 3
- ALONSO, M. Y FINN, E., *Física I y II*, Fondo educativo interamericano.
- TIPLER, P., MOSCA GENE. *Física Para La Ciencia Y La Tecnología*. Tomos 1, 1ª, 1b; 1C, 2, 2ª, 2B y 2C.. Barcelona. España. 2005. Editorial REVERTE
- HECHT, E., *Física I Algebra Y Trigonometría*. Tomo I y II. THOMSON INTERNATIONAL. México. 1999.
- GIANCOLI, D., *Física*. PEARSON Addison Wesley. México. 2006. 6ª Edición,
- CUSSÓ, F., LÓPEZ, C., VILLAR, R., *Física De Los Procesos Biológicos*. Barcelona. 2004. 1ª Edición
- COLOMBO DE CUDMANI, L., *Errores Experimentales. Criterios para su determinación y control*. UNT.
- GIL, S.; RODRIGUEZ, E. *Física re-Creativa Experimentos física usando nuevas tecnología*.
- BLATT, F. *Fundamentos de Física*, Prentice Hall. 1991.
- HEWITT, P. 2004. *Física Conceptual*, PEARSON Addison Wesley. México. 2004. 9ª Edición

ANEXO III: REGLAMENTO

El curso de Física I para la carrera de Geología se desarrolla con un régimen cuatrimestral. La carga horaria es de 12 horas semanales presenciales, de acuerdo al Plan de Estudio vigente de la carrera. El Cronograma estará adecuado a lo que disponga el Calendario Académico de la Facultad.

De las clases:

- * Las clases teóricas tendrán una duración de 4 (cuatro) horas semanales. En las mismas se desarrollarán contenidos de la ciencia Física. Se recomienda la lectura previa de la teoría para lograr un mejor aprovechamiento de la clase teórica.
- * Las clases prácticas tendrán una duración de 8 (ocho) horas semanales. Serán de: a) resolución de problemas de lápiz y papel. La asistencia a las clases prácticas será de carácter obligatorio en un 80%. y b) de experimentación. Los estudiantes deberán tener el 100% de los laboratorios aprobados. Se podrán recuperar por causas debidamente justificadas.

De la evaluación:

1. Durante el cursado de la materia se tomarán al menos dos evaluaciones parciales que se clasificarán de cero a cien puntos. Se consideran **Aprobado** a aquellos que tengan sesenta o más puntos. La aprobación será requisito para lograr la condición de Regular en la asignatura.
2. Todos los parciales tendrán su correspondiente examen Recuperatorio para aquellos que no lo aprobaran o hubieran estado ausentes, cualquiera sea el motivo de la falta de asistencia.
3. En caso de ausencia a la evaluación, el alumno podrá presentar, dentro de las cuarenta y ocho horas de realizada la evaluación parcial, una explicación escrita, acompañada de las constancias que pretenda hacer valer, del o los motivos de su ausencia para ser considerados por la cátedra. En el caso de que a juicio de la cátedra la ausencia sea justificada, se tomará una recuperación fuera de término. En particular, los certificados médicos serán refrendados por la autoridad competente de Sanidad de la UNSa.

De la condición de regular:

El alumno logrará la condición de Regular cuando apruebe todas las evaluaciones parciales, todos los informes de laboratorio y haya logrado la asistencia mínima a las clases obligatorias.

Del examen final:

Para aprobar la materia:

- Los alumnos que hayan logrado la condición de regularidad deberán rendir un examen final oral referido al programa de la materia.
- Los alumnos que deseen rendir en carácter de libre, deberán:
 - rendir y aprobar con 60 o más puntos sobre un total de 100, un cuestionario de resolución de problemas,
 - realizar y aprobar una actividad de laboratorio,y rendir y aprobar el examen oral de los contenidos de la materia.

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

-
- ⁱ Curso obligatorio, curso optativo, seminario, taller, curso extraordinario, práctica de formación, otros (especificar)
- ⁱⁱ Para enunciar los objetivos, partir de la pregunta:
¿Qué quiere que el estudiante sea capaz de hacer: Conocimientos, destrezas, actitudes? (Resultado)
Responder la pregunta permite plantearse los objetivos de aprendizaje o de enseñanza. Se sugiere abarcar los aspectos: cognitivos (conceptual), actitudinal y procedimental.
- ⁱⁱⁱ Describir métodos y/o técnicas a utilizar en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ejemplos: metodología de resolución de problemas, dinámica de grupo, debate.
- ^{iv} Especificar herramienta y/o criterios: encuesta de opinión, grado de cumplimiento de cronograma y objetivos, aspectos logísticos, etc.
- ^v Especificar instrumentos que se utilizarán: coloquios o pruebas escritas, parciales, monografías, etc.
- ^{vi} Diferenciar la bibliografía del docente y del alumno.
- 
- 

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

**MATRIZ CURRICULAR
 FÍSICA I**

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR							
1.1 Nombre	FÍSICA I		1.2 Carrera, Plan de estudio y horas	GEOLOGÍA 2010 6 hs			
1.3 Tipo ^{vi}	Curso obligatorio			1.4 N° estimado de alumnos	60		
1.5 Régimen	Anual	---	Cuatrimestral	1er cuatrimestre	X	Otros	-----
				2do cuatrimestre			
1.6 Aprobación	Por Promoción		----	Por Examen final	X		
2. CARGA HORARIA: 6 hs							
HORAS TEÓRICAS: 2 hs/semana				HORAS PRÁCTICAS: 4 hs/semana			
3. EQUIPO DOCENTE							
	Apellido y Nombres			Categoría y Dedicación			
Profesores	<i>MOYA, Mónica Esperanza</i>			<i>Prof. Adjunto - D.E. - Escuela Agronomía</i>			
	<i>OVEJERO, Adriana</i>			<i>J T P Regular DSE-Escuela de Geología</i>			
	<i>DURÁN, Gonzalo</i>			<i>Auxiliar de Ira - DS - Escuela de Geología</i>			
4. OBJETIVOS GENERALES ^{vi}							
Que los alumnos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Logren una conceptualización de las nociones y leyes básicas de la Física en los campos de la mecánica, óptica y ondas. - Desarrollen actitudes científicas para el tratamiento de los problemas específicos del área de la Geología. - Comprendan y apliquen los procedimientos de la Física en la planificación, realización y evaluación de experiencias 							
5. PROGRAMA							
ANEXO I							
6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ^{vi}							
<p>Teniendo en cuenta intereses y motivaciones del alumno, su perfil cuando ingresa a la carrera, el perfil del futuro profesional que egresa, el plan de estudio de Geología y los objetivos que éste plantea para la Física, la relación de la Física con las materias previas y correlativas posteriores, las características propias de la Física como ciencia, la experiencia previa del grupo docente que trabaja en la cátedra de Física y las actuales estrategias didácticas en las que basa la enseñanza de la Física, se encuadra los procesos de enseñanza y aprendizaje en el marco de un modelo de aprendizaje integrado, que tiene entre sus fundamentos, los siguientes consideraciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Está basado epistemológicamente en un modelo reticular propuesto por Laudan. Según este modelo, las metodologías de construcción del conocimiento están fuertemente determinadas, por un fundamento sociológico y considera que la ciencia se construye en la búsqueda de resolver problemas. (Villani, 1986) ✓ Integra aspectos conceptuales y no conceptuales de la ciencia. Es decir, no se separa el saber, el sentir y el hacer, marcando la relevancia de una necesidad de relacionar estos ámbitos. ✓ Una de las variables a considerar en el cambio conceptual para lograr cambios significativos lo constituyen las epistemologías que subyacen en las concepciones previas que el alumno ya tiene. 							

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

- ✓ El cambio conceptual se favorecería con una metacognición realizada por el propio alumno, lo que le permitiría comparar el conocimiento común y el científico, por ejemplo analizando sus propósitos y características.
- ✓ "El sistema cognoscitivo del alumno es el conjunto de representaciones de la realidad, y de instrumentos intelectuales que hacen posible la construcción de esas representaciones . Es decir, es el conjunto de conocimientos conceptuales y de nociones ontológicas, epistemológicas, metodológicas y axiológicas que el aprendiz construye a través de, y emplea en, interacciones con los fenómenos naturales y con otros individuos"vi

Desde este modelo, las actividades que se plantearían a los alumnos deberían estar enmarcadas en una metodología de resolución de problemas que contemplen situaciones:

- 1.- Con temas de interés para el alumno. De esta manera, no sólo se facilitaría una disposición psicológica por parte del alumno a aprender, sino también que vislumbraría la relación que hay entre ciencia, tecnología y sociedad.
- 2.- Que mediante un abordaje cualitativo permitirían precisar los conceptos físicos involucrados y estimar las posibles soluciones sobre la base de la clarificación de las condiciones iniciales.
- 3.- Cuyas posibles soluciones sean abordadas como hipótesis que relacionen las magnitudes físicas involucradas.
- 4.- Que permitan analizar críticamente las posibles estrategias a seguir para resolverla sin caer en el ensayo y error. De esta manera el modelo científico que el alumno tiene jugaría un papel fundamental en la búsqueda de soluciones permitiendo su propio crecimiento y coherencia interna.
- 5.- Que le permitan verbalizar tanto la estrategia como la solución que está buscando, lo que le permitiría justificar la acción realizada en forma grupal o individual.
- 6.- Que permitan al alumno analizar críticamente el resultado obtenido a la luz del modelo teórico. Los rangos de validez, si es correcta la solución encontrada, los casos límites considerados, la pertinencia de las hipótesis planteadas, etc. son consideraciones que el alumno ha de realizar para determinar la pertinencia de la solución encontrada del problema.

Estas generalidades que serían convenientes contemplar en las actividades planteadas a los alumnos, pretenden convertirlas en situaciones creativas, abiertas, capaces de generar interés por parte del alumno (Gil Pérez, D. y Ozamiz, M., 1993)vi.

Dentro de las situaciones problemáticas hemos considerado incluidas a las prácticas de laboratorios. Es decir, las mismas se convierten así en estrategias eficientes de enseñanza y aprendizaje de la Física, capaces de incorporar a los estudiantes a actividades coherentes con una metodología científica y con un modelo integrador del aprendizaje.

Una herramienta que merece una consideración especial es el uso de la NTICs para el aprendizaje de la Física. En estos momentos, los alumnos de Geología desempeñarán su profesión en el tercer milenio, esto conlleva algunas exigencias para el futuro profesional como, por ejemplo, desarrollar al máximo su capacidad para aprovechar la informática, el diseño asistido y el acceso a redes de información.

En síntesis podemos caracterizar las siguientes actividades:

- a) de iniciación: motivan, sensibilizan, sacan a luz las ideas previas, generan un eje de trabajo.
- b) de desarrollo: Tienen como meta los procesos de construcción de conceptos científicos a través de actividades problematizadoras que favorecerían estrategias análogas a las desarrolladas por los científicos (planteo del problema, formulación de hipótesis, análisis de los resultados, etc.,).
- c) de síntesis: Elaboración de conclusiones que evalúen los resultados logrados en función de las metas propuestas, planteos de nuevos problemas, implicancias en la carrera, etc.. (Cudmani, et al, 1998)

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

El alumno podría medir su propio aprendizaje por “el número de problemas que podemos plantearnos que por el de los que podemos resolver”. (Cudmani, et al, 1998)

Con respecto a las Técnicas pedagógicas, se derivan de la fundamentación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se utilizarán: búsquedas bibliográficas, elaboración de informes, seminarios, trabajos de laboratorios, uso de plataforma educativa MOODLE de la FCN, uso de recursos tecnológicos (FOMECE-LACEFI), entre otras.

7. PROCESOS DE EVALUACIÓN

7.1 De la enseñanza^{vi}

- * Observación de clases
- * Encuesta a alumnos sobre las metodologías y estrategias de evaluación realizada por la cátedra al desarrollar el curso.
- * Supervisión y observación de las clases prácticas dictadas por los docentes de la cátedra.
- * Revisión periódica de los contenidos a dictar.
- * Realización periódica de seminarios internos a fin de aunar criterios para el dictado de las clases teórico-prácticas y prácticas.
- * Talleres de reflexión grupal acerca de contenidos que se puedan mejorar, agregar, modificar y/o eliminar, y forma de encarar positivamente dichos cambios.
- * Revisión de los ejercicios y problemas a desarrollar en las clases teórico-prácticas y prácticas.
- * Revisión de las evaluaciones temáticas y las claves de corrección.
- * Dictado de clases de apoyo destinados a los alumnos sobre temas que necesitan reforzar.
- * Encuesta FCN

7.2 Del aprendizaje

No sería posible encarar modificaciones en las estrategias de enseñanza y aprendizaje si no cambiamos las correspondientes a la evaluación. Modificar las primeras si modificar las segundas corriésemos el riesgo de no contar con información altamente confiable al carecer de elementos adecuados para efectuarlas la toma de datos necesarias para analizar el impacto de las nuevas metodologías.

Concebimos a la evaluación como un proceso en el cual cabe preguntarse ¿qué ayudas precisa cada alumno, para seguir avanzando y alcanzando los logros deseados? Aquí adquiere importancia la comunicación de los alumnos entre sí cotejando resultados y con el profesor. Si lo que se aspira es lograr conocimiento científico, la evaluación constituye una etapa importante en la que se analiza en qué medida se han logrado los objetivos propuestos, y se reflexiona sobre las acciones que conviene planificar. Para ello es necesario considerar no sólo el conocimiento, sino también las actitudes, las habilidades y competencias desarrolladas por el alumno. Si queremos que contribuya con el aprendizaje, la cuestión esencial de la evaluación es entonces lograr cada vez aquellos sean más eficientes. Para ello el alumno debería percibir la evaluación como ocasiones de ayuda real, mediante las cuales puede tomar conciencia de sus avances.

Por otro lado, la evaluación constituye un instrumento de mejora de la enseñanza. Desde este punto de vista, la información que brindan los alumnos permitiría ajustar el currículum a los intereses y dificultades que manifiestan.

Las acciones evaluativas concretas para realizar durante el desarrollo de Física son:

- * Comentar los resultados de los ejercicios favoreciendo la autorregulación y ser punto de partida para la clase siguiente.
- * Realización de pruebas globalizadoras y de síntesis en las que se tengan en cuenta una revisión global de Física.
- * Discusión de los resultados a los que se llega y que permitiría brindar pistas acerca de los conocimientos a profundizar.
- * Valorar todos los productos individuales o grupales de los alumnos.

8. BIBLIOGRAFÍA

ANEXO II

9. REGLAMENTO DEL CURSADO DE LA ASIGNATURA

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

ANEXO III

Prof. Mónica Moya

Lic. Adriana Ovejero

Lic. Gonzalo Durán

ANEXO I: PROGRAMA: FÍSICA I-PLAN 2010

5.1 Introducción y justificación

La Física forma parte del conjunto de las Ciencias consideradas Básicas, por lo tanto es fundamental en el andamiaje de la tecnología y en particular en la Geología.

Con esta asignatura se busca favorecer la adquisición de conocimientos necesarios para abordar otras que el alumno cursará posteriormente en el ámbito de la Geología como Geofísica, Hidrogeología, Petrología, Geomorfología, Suelos, entre otras. También y una consecuencia no menor, permitirá desarrollar estrategias de resolución de problemas de aplicación directa a la problemática geológica contribuyendo a una sólida formación profesional en favor de un desarrollo sustentable de la comunidad donde ejercerá su profesión.

5.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad

Estos objetivos serán verificados en las distintas instancias evaluativas. Los mismos se derivan de los generales. Que los alumnos sean capaces de:

Tema 1: Introducción a la Ciencia Física. Magnitudes

- ◆ Comprender y usar el lenguaje básico de la Física
- ◆ Aplicar los conceptos de ordenes de magnitud y cifras significativas en procesos que los involucren
- ◆ Identificar la naturaleza y fuentes de errores
- ◆ Aplicar mecanismos básicos del proceso de medición de magnitudes físicas
- ◆ Determinar y aplicar criterios de acotación de errores en mediciones directas e indirectas y cuando están relacionadas las magnitudes físicas
- ◆ Caracterizar algunos instrumentos de medición tales como alcance, sensibilidad (apreciación) y exactitud.
- ◆ Valorar la importancia de la acotación de errores en los procesos de medición.
- ◆ Reconocer los procedimientos de construcción de conocimientos de las ciencias
- ◆ Valorar el uso de conocimientos científicos para la toma de decisiones.
- ◆ Aplicar los procesos de medición a problemas específicos del campo geológico.

Tema 2: La naturaleza de la luz y las leyes de la Óptica geométrica

- ◆ Caracterizar las teorías de la Óptica, su campo de validez y aplicarlas en la resolución de cuestiones problemáticas del ámbito específico de la Geología.
- ◆ Valorar la importancia de la conservación de la energía en la resolución de problemas del ámbito profesional.
- ◆ Usar las teorías de la Óptica en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa.

Tema 3: Cinemática

- ◆ Describir en forma gráfica y analítica el movimiento de los cuerpos (posición, velocidad, aceleración) usando el modelo cinemático.
- Planificar, ejecutar y evaluar estrategias para encontrar la solución a problemas que involucren movimientos de cuerpos.

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

- ♦ Aplicar y valorar el modelo cinemático a la resolución de problemas del ámbito geológico.
- ♦ Usar los conceptos cinemáticos de la Física en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa y autónoma

Tema 4: Dinámica

- ♦ Identificar y explicar usando el modelo de la Física Newtoniana, algunos movimientos de los cuerpos como el rectilíneo y uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circunferencial.
- ♦ Resolver en forma gráfica y analítica problemas de mecánica clásica.
- ♦ Planificar, ejecutar y evaluar estrategias para encontrar la solución a problemas dinámicos de la naturaleza de manera sustentable.
- ♦ Valorar la importancia del modelo de la mecánica Física en la resolución de problemas del ámbito geológico.
- ♦ Usar los conceptos dinámicos de la Física en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa y autónoma

Tema 5: Energía

- ♦ Aplicar el modelo de la energía a la resolución de cuestiones problemáticas del ámbito específico de la Geología.
- ♦ Valorar la importancia de la conservación de la energía en la resolución de problemas del ámbito profesional de una manera sustentable.
- ♦ Usar el principio de conservación de la Energía en la realización de experiencias de laboratorio, trabajando en forma cooperativa y autónoma

Tema 7: Mecánica de los Fluidos

- ♦ Explicar fenómenos hidrostáticos e hidrodinámicos
- ♦ Resolver situaciones problemáticas usando conceptos de fluidos
- ♦ Valorar su importancia en la Geología

PROGRAMA ANALÍTICO
Física I

Tema 1: Introducción a la Física y medición

Importancia de la Física para la Geología. Unidades. Sistema Internacional.. Equivalencias. Proceso de medición. Cifras significativas Orden de magnitud y Notación Científica. Características de un instrumento. (Alcance, rango, apresicación). Error mínimo. Error Relativo y porcentual. Errores de medidas directas. Errores Casuales. Error cuadrático medio del promedio. Errores de mediciones indirectas: propagación de errores.

Tema 2: La naturaleza de la luz y las leyes de la Óptica geométrica

La Naturaleza de la Luz. Velocidad de la luz. Principio de Huygens. Reflexión. Refracción. Leyes de la óptica geométrica. Reflexión total. Espejos planos y esféricos. Refracción en superficies esféricas. Lentes delgadas. Polarización de la luz, por absorción selectiva, por reflexión, por doble refracción y por dispersión: Ley de Malus, Ley de Brewster. Instrumentos ópticos usados por la Geología.

Tema 3: Cinemática

Sistema de referencia, posición, movimiento, trayectoria, vector desplazamiento, velocidad y rapidez. Velocidad instantánea. Aceleración.

Movimiento en una dimensión: Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento con aceleración constante. Objetos que caen libremente. Tiro vertical.

Movimiento en dos dimensiones: Movimiento con aceleración constante. Movimientos de proyectiles. Movimiento circular uniforme. Movimiento circular uniformemente acelerado. Aceleración tangencial y radial.

Tema 4: Dinámica

Leyes de Newton. Fuerzas de fricción. Fuerzas de fricción. Fuerzas centrales. Ley de Gravedad de Newton. Peso y fuerza gravitacional. Momento de una fuerza. Condiciones de Equilibrio de un cuerpo rígido. Tensiones y deformaciones. Ley de Hooke.

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

Tema 5: Energía

Trabajo: efectuado por una fuerza constante, efectuado por una fuerza variable. Energía cinética y el teorema del trabajo y la energía. Potencia. Energía potencial gravitatoria y elástica. Fuerzas conservativas y no conservativas. Fuerzas conservativas y energía potencial. Teorema del Trabajo y la Energía.

Tema 6: Mecánica de los Fluidos

Hidrostática: Presión. Variación de la presión con la profundidad. Fuerzas de flotación y el principio de Arquímedes. Hidrodinámica: Líneas de corriente y la ecuación de continuidad. La ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de la ecuación de dinámica de Fluidos. Propiedades elásticas de sólidos y líquidos. Viscosidad. Fluidos Newtonianos. Reología de fluidos no newtonianos: Fluidos plásticos Bingham. Fluidos pseudo plásticos. Fluidos dilatantes.

5.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específicos

En los trabajos prácticos se desarrollan:

* Problemas y ejercicios de lápiz y papel, para ser resueltos con la guía del docente y según el cronograma. En total son 6 (seis) las guías de trabajos prácticos correlacionados con los temas del programa y objetivos respectivos (4.2).

* Problemas de experimentación que se realizarán en el laboratorio y cuyos objetivos corresponden a los temas indicados del programa (4.2):

Se consideran:

- 1) Proceso de medición
- 2) Óptica geométrica- microscopia
- 3) Cinemática
- 4) Dinámica
- 5) Trabajo y Energía
- 6) Fluidos

ANEXO II: BIBLIOGRAFÍA

- SEARS Y ZEMANSKY, YOUNG Y FREEDMAN. *Física Universitaria. Vol I y II.* México. 2009. Editorial PEARSON PRENTICE-HALL. Edición N°12
- HALLIDAY, DAVID RESNICK, ROBERT WALKER, JEARL. *Física.* Tomo I y II. 2001. CECSA. México. Edición N° 5.
- SERWAY RAYMOND A. JEWETT JOHN W., *Física Para Ciencias E Ingenierías.* Tomo I y II, México. 2008. Editorial Thomson Paraninfo. Edición N° 7
- SERWAY RAYMOND A., JEWETT JOHN W., *Física Basada En Calculo.* Vol 1 y II, 2004. CENGAGE LEARNING / THOMSON INTERNACIONAL. Colección INGENIERIA CIENCIAS. Edición N° 3
- ALONSO, M. Y FINN, E., *Física I y II,* Fondo educativo interamericano.
- TIPLER, P., MOSCA GENE. *Física Para La Ciencia Y La Tecnología.* Tomos 1, 1ª, 1b; 1C, 2, 2ª, 2B y 2C.. Barcelona. España. 2005. Editorial REVERTE
- HECHT, E.. *Física 1 Algebra Y Trigonometría.* Tomo I y II. THOMSON INTERNATIONAL. México.1999.
- GIANCOLI, D..*Física.* PEARSON Addison Wesley. México. 2006. 6ª Edición,
- CUSSÓ, F., LÓPEZ, C., VILLAR, R.. *Física De Los Procesos Biológicos.* Barcelona. 2004. 1ª Edición
- COLOMBO DE CUDMANI, L., *Errores Experimentales. Criterios para su determinación y control.* UNT.
- GIL, S.; RODRIGUEZ, E. *Física re-Creativa Experimentos física usando nuevas tecnología.*
- BLATT, F. *Fundamentos de Física,* Prentice Hall. 1991.
- HEWITT, P. 2004. *Física Conceptual,* PEARSON Addison Wesley. México. 2004. 9ª Edición

ANEXO III: REGLAMENTO

El curso de Física I para la carrera de Geología se desarrolla con un régimen cuatrimestral. La carga horaria es de 6 horas semanales presenciales, de acuerdo al Plan de Estudio vigente de la carrera. El Cronograma estará adecuado a lo que disponga el Calendario Académico de la Facultad.

R-DNAT-2012- 0317

SALTA, 21 de marzo de 2012

EXPEDIENTE N° 10.701/2009

De las clases:

- * Las clases teóricas tendrán una duración de 2 (dos) horas semanales. En las mismas se desarrollarán contenidos de la ciencia Física. Se recomienda la lectura previa de la teoría para lograr un mejor aprovechamiento de la clase teórica.
- * Las clases prácticas tendrán una duración de 4 (cuatro) horas semanales. Serán de: a) resolución de problemas de lápiz y papel. La asistencia a las clases prácticas será de carácter obligatorio en un 80%. y b) de experimentación. Los estudiantes deberán tener el 100% de los laboratorios aprobados. Se podrán recuperar por causas debidamente justificadas.

De la evaluación:

1. Durante el cursado de la materia se tomarán al menos dos evaluaciones parciales que se clasificarán de cero a cien puntos. Se consideran **Aprobado** a aquellos que tengan sesenta o más puntos. La aprobación será requisito para lograr la condición de Regular en la asignatura.
2. Todos los parciales tendrán su correspondiente examen Recuperatorio para aquellos que no lo aprobaran o hubieran estado ausentes, cualquiera sea el motivo de la falta de asistencia.
3. En caso de ausencia a la evaluación, el alumno podrá presentar, dentro de las cuarenta y ocho horas de realizada la evaluación parcial, una explicación escrita, acompañada de las constancias que pretenda hacer valer, del o los motivos de su ausencia para ser considerados por la cátedra. En el caso de que a juicio de la cátedra la ausencia sea justificada, se tomará una recuperación fuera de término. En particular, los certificados médicos serán refrendados por la autoridad competente de Sanidad de la UNSa.

De la condición de regular:

El alumno logrará la condición de Regular cuando apruebe todas las evaluaciones parciales, todos los informes de laboratorio y haya logrado la asistencia mínima a las clases obligatorias.

Del examen final:

Para aprobar la materia:

- Los alumnos que hayan logrado la condición de regularidad deberán rendir un examen final oral referido al programa
 - Los alumnos que deseen rendir en carácter de libre, deberán:
 - rendir y aprobar con 60 o más puntos sobre un total de 100, un cuestionario de resolución de problemas,
 - realizar y aprobar una actividad de laboratorio,
- y rendir y aprobar el examen oral de los contenidos de la materia.