

UNSAM
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

Actuación CS N°: 93/04

SAN MARTÍN, 21 DIC. 2004

VISTO:

La presentación efectuada por el Instituto de Tecnología "Prof. Jorge A. Sábato" por la cual se propone la modificación de la carrera Ingeniería en Materiales;

El Artículo 48 inciso d) del Estatuto Universitario, y;

CONSIDERANDO:

Que la carrera de Ingeniería en Materiales del Instituto Sábato, comenzó a dictarse en agosto de 1996;

Que se encontraba prevista la evaluación del plan preliminar adoptado para la carrera luego de que la misma se encontrara en régimen;

Que cuando egresó la primera cohorte en julio de 2000 se conformó una Comisión Revisora del Plan de Carrera, reuniendo los directivos a docentes y alumnos de los últimos años para tal fin;

Que se han tenido en cuenta los resultados alcanzados en la formación de los primeros Ingenieros en Materiales del Instituto Sábato con el plan hasta ahora vigente;

Que la Comisión Revisora del Plan de Carrera propuso modificaciones basándose en la experiencia recogida y los requisitos requeridos internacionalmente;

Que el Plan de Carrera modificado se ajusta a los Estándares para Ingeniería en Materiales de la Resolución N° 1232/01. ANEXO V-8, del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación;

Que tomó intervención la Secretaría Académica de acuerdo con lo establecido en la Resolución CS N° 48/02 de fecha 10 de junio de 2002;

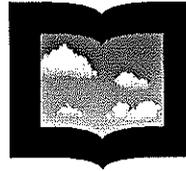
Que la propuesta cuenta con dictamen favorable de la Comisión de Enseñanza e Investigación emitido en su Sesión de fecha 1° de diciembre de 2004;

Que asimismo fue considerada y aprobada por este Consejo Superior en su 8° Reunión Ordinaria de fecha 21 de diciembre de 2004;

Por ello, y de acuerdo con las atribuciones conferidas por las normas legales vigentes;

///////


E 0 1 3 0



UNSAM
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

///////

**EL CONSEJO SUPERIOR
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: Aprobar las modificaciones introducidas al Plan de Estudios correspondiente a la carrera de Ingeniería en Materiales dependiente del Instituto de Tecnología "Prof. Jorge A. Sábató", cuyos objetivos, diseño y organización curricular se adjuntan como Anexo único de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Solicitar al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación la homologación de las modificaciones establecidas en el Artículo 1º.

ARTÍCULO 3º: Regístrese, comuníquese a quien corresponda y archívese.

sk.

RESOLUCION C.S. Nº

130700

Daniel Malcolm
Rector

ESQUEMA GENERAL DE PRESENTACIÓN

0. PRESENTACIÓN DE LA CARRERA

0.1. Fundamentación:

0.2. Justificación:

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

1.1. Denominación:

1.2. Ubicación:

1.3. Duración:

2. EXPECTATIVAS DE LOGRO

3. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

3.1. Nivel de la carrera:

3.2. Acreditación:

3.3. Perfil de la carrera:

3.4. Alcances/Incumbencias del título:

3.5. Requisitos de ingreso a la carrera:

4. DISEÑO Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR

4.1. Organización curricular de la carrera:

4.2. Articulación horizontal y vertical de las asignaturas

4.2.1. Carga horaria y correlatividades:

4.2.2. Régimen de aprobación:

4.3. Contenidos mínimos de las asignaturas


70130

0. PRESENTACIÓN DE LA CARRERA

0.1. Fundamentación:

Observación Preliminar

El objetivo de esta presentación es informar sobre ajustes y modificaciones en el plan original de la carrera Ingeniería en Materiales empleado en el Instituto Sabato desde la organización de la misma en 1996, propuestos para optimizarlo. La carrera fue presentada al proceso de acreditación ante CONEAU en la primera convocatoria para la presentación voluntaria de carreras de Ingeniería. Como resultado de ello la misma ha sido acreditada por seis años. (Resolución N° 437/03 de CONEAU)

Tal cual fuera informado a CONEAU, en ese momento, un grupo formado por docentes y alumnos de la misma y los directivos de la carrera se encontraban trabajando en la revisión del plan de estudios de la misma, quienes lo hicieron en consulta con egresados y empleadores. Una recomendación de los pares evaluadores a través de este organismo fue formalizar las modificaciones al plan de estudio proyectadas.

Esta adecuación del plan de estudios que estuvo planificada antes del inicio de la carrera, no modifica el perfil del egresado sino que busca mejorar las condiciones para lograrlo.

Ingeniería en Materiales es una disciplina que está apoyada en la física y la química, estudia las relaciones entre las estructuras microscópicas y las propiedades de los materiales, lo que permite predecir su comportamiento, evaluarlo en condiciones de servicio o diseñar nuevos materiales apropiados a las exigencias de un proceso o producto final. En toda actividad industrial, los técnicos están expuestos a un problema con respecto a resistencia o deterioros de los materiales, ya sea por la resistencia mecánica requerida ante un proceso, el desgaste, el reemplazo por insumos de menor costo, etc. Así, en las diferentes ramas de la industria se requiere de la asistencia de un profesional idóneo en temas relacionados con los materiales que se utilizan. Ese profesional idóneo es el Ingeniero en Materiales.

0.2. Justificación:

La UNSAM y la CNEA han creado el Instituto de Tecnología "Prof. Jorge A. Sabato" (Instituto Sabato) por un convenio en el que se declara: "El Instituto planeará la formación de recursos humanos en carreras vinculadas con ciencia de materiales y tecnología", y esto se realizó aprovechando la capacidad y experiencia del Centro Atómico Constituyentes de CNEA, que fuera sede del Proyecto Multinacional de Materiales OEA – CNEA hasta 1996 y en el cual en sus inicios el Prof. Sabato organizara desde 1962, sistemáticamente, la formación de recursos humanos en estos temas.

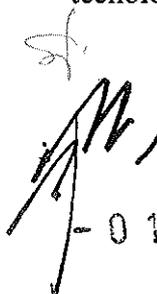


Handwritten signature and stamp. The stamp contains the number 40130.

De esta manera hubo una exitosa promoción para el avance tecnológico de Argentina y otros países de Latinoamérica, al formar y capacitar a profesionales en los fundamentos de la metalurgia física, para volcar sus aplicaciones a la industria nuclear y a la industria convencional a través del Servicio de Asistencia Técnica a la Industria.

La actividad realizada a lo largo de más de treinta años en cursos de metalurgia y materiales dio las bases para la creación del Instituto en 1993 y de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales que comenzó a dictarse en marzo de 1994, cuando UNSAM iniciaba sus actividades académicas. La Comisión de Acreditación de Posgrados – CAP, en 1995, acreditó la carrera de Maestría otorgándole Categoría An y posteriormente ante una nueva presentación para acreditar la carrera CONEAU le otorgó Categoría A. (Resolución N° 498/99)

Estos antecedentes llevaron a los responsables a discutir y luego a crear la carrera de grado Ingeniería en la orientación Materiales, ante la capacidad disponible, y muy especialmente teniendo en cuenta la crisis que se vivía en la industria nacional, la caída de la matrícula en carreras de ciencias duras e ingenierías y la prospectiva para las tecnologías innovadoras.


- 0 1 3 0

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

1.1. Denominación:

Ingeniería en Materiales.

1.2. Ubicación:

La Universidad Nacional de General San Martín cuenta con diez unidades académicas, cinco Escuelas y cinco Institutos: la Escuela de Ciencia y Tecnología, la Escuela de Economía y Negocios, la Escuela de Humanidades, la Escuela de Política y Gobierno y Escuela de Posgrado; Instituto de Ciencias de la Rehabilitación y el Movimiento (Convenio UNSAM- Servicio Nacional de Rehabilitación y Promoción de la Persona con Discapacidad), el Instituto de Calidad Industrial (Convenio UNSAM-INTI), el Instituto de Altos Estudios Sociales (Convenio UNSAM- Fundación de Altos Estudios Sociales), el Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (Convenio UNSAM-CONICET) y el Instituto de Tecnología "Prof. Jorge A. Sabato"(Convenio UNSAM-CNEA).

El Instituto Sabato está dirigido por un Director y un Consejo Académico. En el área de grado se cuenta con un Director de Ingeniería en Materiales, un Coordinador y un Consejo Asesor de Carrera con representación de autoridades, docentes y alumnos.

1.3. Duración:

La Ingeniería en Materiales en el Instituto Sabato está organizada en 8 cuatrimestres a los cuales se deben suman los 2 años básicos de cualquier ingeniería o Licenciatura de Física o Química que el alumno debe acreditar para ingresar a la carrera.



Handwritten signature and stamp. The stamp contains the number 0130.

2. EXPECTATIVAS DE LOGRO

La Universidad se propone alcanzar en régimen, cohortes de 15 egresados como Ingenieros en Materiales por año.

Desea que la formación brindada, integrando enseñanza, investigación y experiencia, permita realizar transferencia de conocimientos y asistencia al sector público y privado, para mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales de la comunidad.

Desea también que sus profesionales sean reconocidos por su calidad, que egresen habiendo sentido espíritu de equipo para la mejora continua de la institución, responsabilidad social y vocación de servicio, eficiencia y transparencia en la gestión y respeto por el trabajo ajeno y el ambiente de trabajo.



0139

3. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

3.1. Nivel de la carrera:

Grado

3.2. Acreditación:

Ingeniero/a en materiales

3.3. Perfil del egresado:

Los egresados de Ingeniería en Materiales están capacitados para introducir mejoras importantes en los procesos industriales aplicando conocimientos actualizados en esa área, y son capaces, sobre todo, de innovar, lo que es decisivo a los fines de mejorar la competitividad de nuestras industrias.

El área de inserción de los Ingenieros en Materiales cubre un amplio espectro, que va desde las actividades tradicionales hasta las más novedosas que actualmente la industria desarrolla como la aeroespacial o la electrónica, pudiéndose destacar a modo de ejemplo las siguientes:

El estudio de biomateriales, pues en la industria proveedora de insumos para medicina y odontología, se debe atender, por ejemplo, el comportamiento de los materiales en implantes quirúrgicos y en los stents utilizados en cirugía cardiovascular.

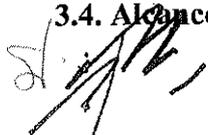
La industria de la construcción, donde es imprescindible el estudio de resistencia a la degradación, lo que es crítico en represas hidroeléctricas, puentes, edificios y carreteras.

La industria del petróleo y las petroquímicas también precisan de los Ingenieros en Materiales para el diseño o sustitución de piezas e insumos, el desarrollo de nuevas válvulas, recipientes, tubos de extracción y el estudio de su comportamiento a través del análisis de fallas en estos elementos.

La industria plástica donde el Ingeniero puede intervenir en gran cantidad de procesos para la obtención de productos con propiedades especiales, como plásticos reforzados, termosellables o con características tenaces, además del diseño de materiales reciclables.

La evaluación de vida residual y extensión de vida en condiciones de seguridad, es otra de las áreas de demanda de estos profesionales con conocimientos para predecir el comportamiento, la duración y la degradación del equipamiento en plantas industriales, evaluando así, la vida residual y permitiendo trabajar en la extensión de vida en condiciones de seguridad, demanda que para las compañías aseguradoras es crítica, por los muchas veces altos valores en juego.

3.4. Alcances/Incumbencias del título:


70130

Se presentan las incumbencias de la carrera en un todo de acuerdo a los Estándares de Ingeniería en Materiales de la Resolución ME 1232/01. ANEXO V-8

- A.** Diseñar materiales y desarrollar tecnologías de procedimientos para la obtención de los mismos y evaluar sus resultados.
- B.** Realizar estudios de factibilidad técnico-económica y de incidencia ambiental para el desarrollo y utilización de materiales.
- C.** Asesorar acerca de la aplicación y optimización de los procedimientos generados para la producción de materiales.
- D.** Caracterizar el comportamiento de materiales para ser utilizados en condiciones de servicio severas. Desarrollar y/o aplicar técnicas no - destructivas, etc.
- E.** Tener competencia en el uso de materiales primarios y/o elaborados destinados a ser sometidos a procesos de producción de nuevos materiales.
- F.** Diseñar materiales con propiedades químicas, físicas y biológicas destacadas.
- G.** Asesorar y ejecutar en la aplicación y optimización de los procedimientos generados para la obtención de materiales.

3.5. Requisitos de ingreso a la carrera:

1.1. La admisión de aspirantes a la carrera de Ingeniería de Materiales será llevada a cabo por una Comisión de Admisión, formada como mínimo por tres miembros entre docentes y autoridades del Instituto

1.2. Los requisitos para presentarse al examen de admisión son:

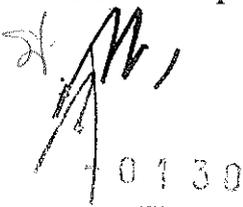
1.2.1. Presentar el formulario de inscripción completo con todos los datos personales y antecedentes académicos, el cual tendrá carácter de declaración jurada.

1.2.2. Tener aprobados previamente en cualquier universidad del país, materias de formación básica requeridos por los estándares de acreditación, que se dicten durante los dos primeros años de las carreras de Física, Química o Ingeniería y que cubran los siguientes temas: Álgebra y análisis vectorial; Cálculo diferencial e integral de una y varias variables; Geometría analítica; Mecánica del punto y del cuerpo rígido; Elasticidad; Oscilaciones y ondas; Electricidad y magnetismo; Óptica geométrica y física; Química general,

1.2.3. Presentar certificado analítico con las materias rendidas y las calificaciones obtenidas, incluyendo aplazos si los tuviere.

1.2.4. Presentar toda la documentación antes del cierre de inscripción.

1.3. En el proceso de selección de aspirantes se tendrá en cuenta:



Handwritten signature and stamp with the number 10130.

1.3.1. Antecedentes académicos y personales del aspirante.

1.3.2. Grado de superación del examen de admisión.

1.3.3. Desempeño en la entrevista personal, donde se evaluará la aptitud del aspirante para el aprovechamiento de la oportunidad de estudio y su motivación.

1.4. Cumplidas las instancias de evaluación, el Comité de Admisión publicará una lista de los aspirantes en condiciones de ingresar y el orden de prioridad según las calificaciones obtenidas para la asignación de ayudas económicas y la cobertura de las vacantes disponibles.



0130

4. DISEÑO Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR

4.1. Organización curricular de la carrera:

La carrera está organizada en 8 cuatrimestres con 33 asignaturas y laboratorio de idiomas, todas son actividades presenciales que se dictan entre marzo y diciembre de cada año. Las asignaturas de los últimos años prevén la visita a plantas industriales relacionadas con los temas de estudio.

Cada año los alumnos que no adeuden finales, realizan en el mes de febrero una práctica no rentada ya sea en plantas industriales o en laboratorios de investigación.

Régimen de cursada:

Los alumnos deben:

1. Cumplir con un 80% de asistencia para mantener la regularidad de cada una de las materias.
2. Rendir todos los exámenes correspondientes a las asignaturas del cuatrimestre. En caso de no aprobar todos los exámenes finales del cuatrimestre correspondiente, el estudiante tendrá oportunidad de rendir exámenes finales complementarios antes del comienzo del año lectivo (febrero de cada año).
3. Realizar un trabajo de seminario durante los dos últimos cuatrimestres de la carrera, cumpliendo con las normas estipuladas por el Instituto Sabato en el Reglamento de Trabajo de Seminario.

Reglamentación de la asignatura Laboratorio de idiomas

El objetivo buscado en la enseñanza del Inglés, es que el alumno adquiera la preparación adecuada para entender y lograr la expresión oral y escrita que se requiere para comunicarse correctamente en un ambiente laboral.

1. **Asignación de Niveles.** Al ingreso los alumnos nuevos serán examinados por los profesores de idioma para establecer el nivel a partir del cual iniciarán su formación en el Instituto Sabato.
2. **Niveles de Laboratorio de Idiomas:** Cada cuatrimestre habrá una oferta de hasta cuatro niveles de dificultad, los que se adaptarán al grupo de estudiantes que lo integren para alcanzar los mejores resultados. Los niveles de laboratorio de idiomas son correlativos. Cada nivel se promoverá con un Examen Final de Nivel, EFN. En caso de desaprobarnos, se fijará la fecha de exámenes complementarios, dentro de las dos semanas después de la entrega de los resultados, a fin de mantener la condición de alumno regular.



Handwritten signature and stamp.

3. **Examen Final de Carrera EFC (tipo TOEFL).** Los alumnos que estén en condiciones de rendir este examen podrán hacerlo durante la primera semana de agosto de cada año, desde el mismo año de ingreso y hasta el año de egreso. Podrán repetirlo tantas veces como lo deseen, a fin de mejorar su rendimiento y obtener una mayor calificación, luego de participar de los cursos regulares.
4. **Condiciones.** Los alumnos podrán completar hasta 6 cuatrimestres de Idioma Inglés hasta haber rendido satisfactoriamente el EFC.
5. **Nota Final de Laboratorio de Idiomas.** Se consignará en los Certificados Analíticos el promedio de las calificaciones obtenidas en los exámenes finales (EFN) correspondientes a los distintos niveles alcanzados hasta la rendición del examen EFC. Una vez rendido el EFC, en los Certificados Analíticos, Parciales o el Final, solamente se consignará esta calificación.

Reglamentación de la Práctica Laboral no rentada durante el mes de febrero

- 1) Durante el mes de noviembre los alumnos conocerán las propuestas de pasantías que se podrán realizar en el CAC (Centro Atómico Constituyente).
- 2) Antes del 5 de diciembre los alumnos deberán informar el lugar y el tema elegido, la carga horaria establecida e informar quien o quienes serán sus directores.
- 3) Los alumnos podrán optar por pasantías fuera de las instalaciones del CAC, previa aceptación del proyecto por la Dirección de la Carrera, presentando la propuesta durante el mes de noviembre.
- 4) Durante todo el mes de febrero los alumnos realizarán la pasantía cumpliendo con el régimen establecido.
- 5) La primera semana de clases los alumnos deberán entregar un informe escrito detallando su trabajo y las conclusiones del mismo. Deberá figurar nombre completo y forma de contacto con el Director o responsable de la pasantía.

Reglamento de la Materia “Trabajo de Seminario”

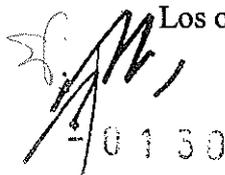
Introducción

Los alumnos que pertenecen a la carrera de Ingeniería en Materiales del Instituto de Tecnología “Prof. Jorge A. Sabato, deben realizar en los dos últimos cuatrimestres del plan de estudio vigente el Trabajo de Seminario (TS). El tiempo asignado para esta materia será el equivalente al de 10 h semanales en el primero de esos cuatrimestres y 20 h semanales en el segundo. Podrá ser realizado en una Planta Industrial o en un Laboratorio.

Esta materia constituye una introducción a la tarea que realizará como profesional el estudiante.

Objetivos

Los objetivos generales son;



Handwritten signature and stamp with the number 0150.

- Adquirir la metodología del desarrollo de un trabajo de ingeniería en una planta industrial o organismo científico - tecnológico.
- Familiarizarse con el ambiente existente en una planta o un laboratorio.
- Comprender los roles que se desarrollan en las instituciones, plantas o laboratorios.
- Adquirir conocimientos científicos, técnicos y humanos acorde con el trabajo que estará desarrollando.
- Familiarizarse con la presentación oral y escrita de informes sobre la actividad que desarrolla.

Responsabilidad de la cátedra

Proponer temas de trabajo en lugares suficientes en variedad y cantidad (Institutos, Industrias, Laboratorios) para que el alumno elija convenientemente entre ellos.

Redistribuir la carga horaria total dedicada al TS en el último año para adecuarla a las necesidades de cada proyecto específico.

Realizar el seguimiento del desarrollo del trabajo en colaboración con un tutor, docente del Instituto, nombrado para ese fin.

Establecer una fecha en el mes de julio para la presentación escrita y oral del trabajo desarrollado.

Establecer una fecha en el mes de febrero para la presentación de un resumen escrito con el grado de avance en la tarea.

Establecer la fecha de la exposición oral y de la presentación del informe escrito y darla a conocer al alumno con suficiente antelación.

Responsabilidad del alumno

Elegir una de las propuestas presentadas por la cátedra. Una vez elegida no se podrá modificar, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificada.

Proponer un tutor, docente del Instituto Sabato, para que acompañe al alumno en el desarrollo de la actividad.

Poner todo el empeño y su capacidad para alcanzar las metas del proyecto.

Solicitar la información necesaria para manejar con cuidado y de acuerdo con las normas estipuladas los instrumentos, aparatos, medios mecánicos, materiales y demás elementos que les hayan sido confiados.

Guardar reserva y no divulgar información respecto a los procesos de fabricación o documentación sobre los que tuviera eventualmente conocimiento, acorde con el respeto a la propiedad intelectual o industrial.

Responsabilidad del Director del Trabajo de Seminario

1. dirigir al alumno para poder alcanzar los objetivos de la asignatura y completar el plan de trabajo en tiempo y forma
2. avalar el Trabajo Final presentado con una carta dirigida al responsable de la asignatura Trabajo de Seminario, donde se evaluará el desempeño del estudiante

Responsabilidad del Tutor del Trabajo de Seminario

1. evaluar si el plan propuesto se ajusta a los objetivos de la asignatura Trabajo de Seminario y si el cronograma de tareas se adecua al tiempo establecido por la cátedra para la realización del mismo.

2. mantener contacto periódico con el estudiante a fin de seguir el desarrollo del plan y cronograma propuestos al inicio del trabajo y aprobar posibles modificaciones (siempre que se produjeran por razones de fuerza mayor)
3. leer el Trabajo Final y evaluar el desempeño del estudiante

Responsabilidad de la Empresa, Laboratorio o Instituto

Nombrar a un director que supervise el trabajo que desarrollará el alumno.

Promover los arreglos necesarios para permitir la concurrencia del estudiante a las clases impartidas en el Instituto Sabato.

Proveer sin cargo al alumno de todos los elementos necesarios para la concreción del trabajo, servicios de terceros, etc.

Imponer al alumno de los reglamentos internos, normas de seguridad, generales y específicas, de aplicación, etc.

Presentación del trabajo

El estudiante debe presentar, en la fecha estipulada con suficiente antelación un informe escrito sobre el trabajo realizado, avalado por su director y visado por el tutor, y exponerlo públicamente en forma oral frente a los profesores designados para tal fin (mesa examinadora). La responsabilidad del tribunal será calificar en la escala de 0 a 10 el desempeño del estudiante, estableciendo una valoración de la búsqueda de información, la aplicación de conceptos, el poder de síntesis, la claridad y precisión de las presentaciones, la fundamentación de los comentarios y conclusiones, el orden y prolijidad en general, y otros aspectos que permitan: evaluar el trabajo realizado por el alumno, el informe realizado y la exposición oral, evitando considerar en ello la valoración del fondo del tema de trabajo en sí mismo.

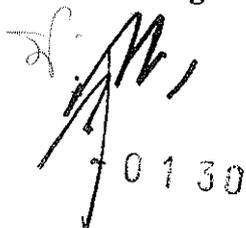
La mesa examinadora estará formada al menos por tres profesores; el docente de la materia, el tutor del Instituto y el director del trabajo. Sobre el particular ordenará el profesor de la materia.

Si por alguna eventualidad algún miembro de la mesa previera no poder asistir al examen, deberá antes del examen dar su opinión por escrito sobre el particular, teniendo en cuenta el informe del alumno.

El informe escrito se estima que deberá tener entre 20 y 40 hojas aproximadamente. Si el trabajo fue realizado en planta puede tener el formato de un informe técnico de estilo en planta. Si fue realizado en un laboratorio puede tener las características de presentación de un trabajo científico. En ambos casos debe poseer una introducción al tema y llevar la carátula que proponga la cátedra.

4.2. Articulación de las asignaturas:

4.2.1. Carga horaria y correlatividades:



70130

PLAN DE ESTUDIOS

COD.	ASIGNATURAS	DEDICACION	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	CORREL.
PRIMER CUATRIMESTRE: carga horaria semanal 32 horas reloj					
1	Introducción a la Ciencia de Materiales	C	7	112	
2	Introducción a la Química de Materiales	C	11	176	
3	Matemática I	C	10	160	
4	Laboratorio de Idioma I	C	4	64	
SEGUNDO CUATRIMESTRE: carga horaria semanal 36 horas reloj					
5	Mecánica I	C	10	160	1, 2, 3
6	Matemática II	C	10	160	1, 2, 3
7	Taller de Tecnología I	C	6	96	1, 2, 3
8	Introducción al Modelado	C	6	96	1, 2, 3
9	Laboratorio de Idioma II	C	4	64	4
TERCER CUATRIMESTRE: carga horaria semanal 32 horas reloj					
10	Física Moderna	C	12	192	5, 6, 7, 8
11	Mecánica II	C	10	160	5, 6, 7, 8
12	Taller de Tecnología II	C	6	96	5, 6, 7, 8
13	Laboratorio de Idioma III	C	4	64	9
CUARTO CUATRIMESTRE: carga horaria semanal 38 horas reloj					
14	Física de Materiales	C	8	128	10, 11, 12
15	Física del Sólido	C	12	192	10, 11, 12
16	Físico-química de Superficies, Interfases y Transformaciones de Fase	C	7	112	10, 11, 12
17	Laboratorio de Materiales I	C	7	112	10, 11, 12
18	Laboratorio de Idioma IV	C	4	64	13
QUINTO CUATRIMESTRE: carga horaria semanal 34 horas reloj					
19	Materiales Metálicos	C	9	144	14, 15, 16, 17
20	Materiales Cerámicos	C	6	96	14, 15, 16, 17
21	Materiales Poliméricos	C	8	128	14, 15, 16, 17
22	Laboratorio de Materiales II	C	5	80	14, 15, 16, 17
23	Economía y Gestión	C	4	64	14, 15, 16, 17
24	Laboratorio de Idioma V	C	2	32	18
SEXTO CUATRIMESTRE: carga horaria semanal 35 horas reloj					
25	Procesos I	C	9	144	19, 20, 21, 22, 23
26	Caracterización de Materiales	C	6	96	19, 20, 21, 22, 23
27	Ensayos No Destructivos	C	6	96	19, 20, 21, 22, 23
28	Degradación de Materiales I	C	9	144	19, 20, 21, 22, 23
29	Gestión de Calidad	C	3	48	19, 20, 21, 22, 23
30	Laboratorio de idioma VI	C	2	32	24
SÉTIMO CUATRIMESTRE: carga horaria semanal 35,25 horas reloj					
31	Procesos II	C	9	144	25, 26, 27, 28, 29
32	Degradación de Materiales II	C	9	144	25, 26, 27, 28, 29

[Handwritten signature]
- 0130

33	Materiales Compuestos	C	3,25	52	25, 26, 27, 28, 29
34	Modelización de Propiedades y Procesos	C	4	64	25, 26, 27, 28, 29
35	Trabajo de Seminario	C	10	160	31, 32, 33, 34
35	Trabajo de Seminario durante los meses de diciembre, enero y febrero (8 semanas)	C	40	320	
OCTAVO CUATRIMESTRE: carga horaria semanal 35,5 horas reloj					
35	Trabajo de Seminario	C	20	320	
36	Materiales Avanzados	C	5	80	31, 32, 33, 34
37	Materia Especial	C	4	64	31, 32, 33, 34
38	Gestión Ambiental	C	4	64	31, 32, 33, 34
39	Selección de Materiales	C	2,5	40	31, 32, 33, 34
CARGA HORARIA TOTAL (horas reloj)			317,75	4764	

4.2.2. Régimen de aprobación:

Los alumnos deben rendir todos los exámenes correspondientes a las asignaturas de cada cuatrimestre al finalizar el mismo. Las fechas de los exámenes, parciales o finales, son obligatorias. La inasistencia injustificada a una fecha de examen se califica con Ausente (corresponde calificación cero). En el caso de examen final la calificación cero consta en el Certificado Analítico y se promedia. En caso de no aprobar todos los exámenes finales del cuatrimestre correspondiente, el estudiante tendrá oportunidad de rendir exámenes finales complementarios antes del comienzo del año lectivo. Si no aprobara la totalidad de los exámenes finales complementarios, incluyendo los requeridos por la reglamentación particular de Laboratorio de Idiomas, o se tuviera un rendimiento académico general bajo se producirá la pérdida de la condición de alumno regular.

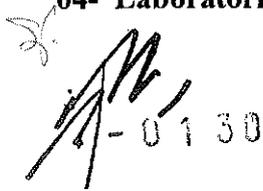
4.3. Contenidos mínimos de las asignaturas

01- Introducción a la Ciencia de Materiales: Propiedades mecánicas. Procesos dinámicos en materiales. Propiedades de transporte. Reactividad química. Degradación de materiales - corrosión. Fotoquímica y electroquímica.

02- Introducción a la Química de Materiales: Propiedades microscópicas de la materia. Estructura atómica y molecular. Primer y segundo principio de la Termodinámica. Gases, líquidos y sólidos. Macromoléculas. Propiedades de equilibrio. Equilibrio de fases. Soluciones. Diagramas. Materiales inorgánicos y orgánicos típicos.

03- Matemática I: Variable compleja. Transformadas de Laplace. Ecuaciones diferenciales ordinarias

04- Laboratorio de Idiomas I: Inglés: Beginners level (Nivel Básico)

 - 0130

- 05- Mecánica I:** Principios de la Dinámica Newtoniana. Coordenadas Generalizadas. Vínculos. Principio de D'Alembert. Ecuaciones de Lagrange. Principio de Hamilton. Análisis tensorial. Dinámica del rígido. Ecuaciones de Hamilton. Oscilaciones. Análisis de deformaciones y de movimiento de medios continuos. Análisis de tensiones. Ecuaciones fundamentales de la Mecánica del Continuo.
- 06- Matemática II:** Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, Funciones especiales, Probabilidades y Estadísticas. Series de Fourier. Transformadas de Fourier
- 07- Taller de Tecnología I:** Metrología. Mediciones térmicas, mecánicas y eléctricas, vacío. Determinación de propiedades de materiales. Dibujo asistido por CAD.
- 08- Introducción al Modelado:** ajuste de funciones, interpolación y extrapolación, optimización y búsqueda, ecuaciones diferenciales ordinarias, introducción a la programación.
- 09- Laboratorio de Idiomas II:** Inglés: Beginners level. (Nivel Medio)
- 10- Física Moderna:** Electromagnetismo, Temas introductorios a la Física Moderna. Elementos de Mecánica Cuántica. Estadísticas cuánticas. Elementos de Física Nuclear.
- 11- Mecánica II:** Elasticidad lineal. Mecánica de Fluidos. Plasticidad. Métodos variacionales. Mecánica vibracional
- 12- Taller de Tecnología II:** Componentes electrónicos básicos. Amplificadores. Compuertas. Rectificadores. Instrumentación electrónica. Osciloscopía. Interfases con computadoras. Transductores Control por computadora. Sistemas de adquisición de datos.
- 13- Laboratorio de Idiomas III:** Inglés: Intermediate level (Nivel Intermedio Inferior)
- 14- Física de Materiales:** Defectos. Dislocaciones. Comportamiento mecánico. Regímenes de respuesta. Parámetros que influyen. Endurecimiento por trabajo, por solución sólida y estructural. Comportamiento mecánico en caliente. Recuperación y recristalización. Mecanismos de creep. Transición frágil-dúctil de los materiales.
- 15- Física del Sólido:** Estructura Cristalina. Difracción en Cristales. Cohesión. Dinámica de Redes. Propiedades Elásticas de la Materia. Gas de electrones libres. Teoría de Bandas-Propiedades de Transporte. Semiconductores. Propiedades Ópticas. Excitones. Dieléctricos y Ferroeléctricos. Diamagnetismo y Paramagnetismo. Ferromagnetismo Y Antiferromagnetismo. Superconductividad. Introducción al Estudio de Defectos y Propiedades Mecánicas.
- 16- Físico-Química de Superficies, Interfases y Transformaciones de Fase:** Físicoquímica de superficies e interfases. Estabilidad y diagramas de fases. Transiciones. Nucleación y crecimiento. Transformaciones líquido-sólido y sólido-

sólido. Endurecimiento por precipitación.

17- Laboratorio de Materiales I: Trabajos de laboratorio sobre propiedades mecánicas de materiales, Transformaciones de fases.

18- Laboratorio de Idiomas IV: Inglés: Upper Intermediate level (Nivel Intermedio Superior)

19- Materiales Metálicos: Diagrama de equilibrio Fe-C. Curvas de transformación TTT. Transformación martensítica. Austenización. Templado. Revenido. Mejoramiento de propiedades. Fundiciones. Selección. Materiales no Ferrosos. Aluminio y Cobre y sus aleaciones. Aleaciones base Zn, Ni, Zr y Ti. Superaleaciones. Usos. Trabajos de laboratorio sobre materiales metálicos.

20- Materiales Cerámicos: Definiciones. Clasificación. Microestructura. Propiedades físicas y químicas. Diagramas de fase. Sinterización. Tratamientos térmicos. Caracterización. Comportamiento. Ensayos y normas. Tecnologías de fabricación. Materias primas. Preparación de pastas. Procesamiento: colado, prensado y moldeado.

21- Materiales Poliméricos: Elementos de Química Orgánica. Polimerización. Mecanismos. Copolimerización. Propiedades y estructura de los polímeros. Morfología de polímeros cristalinos. Cristalización y fusión. Efectos de tensiones. Propiedades reológicas y mecánicas. Caracterización: peso molecular y tamaño. Soluciones de polímeros: termodinámica y equilibrios de fase. Métodos espectroscópicos, análisis térmico, propiedades físicas. Propiedades de plásticos. Elastómeros. Polímeros con heterocadenas. Polímeros celulósicos. Polímeros para altas temperaturas. Resinas termorrígidas. Epoxis y poliuretanos. Siliconas. Trabajos de laboratorio sobre materiales poliméricos.

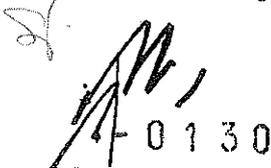
22- Laboratorio de Materiales II: Trabajos de Laboratorio en materiales cerámicos.

23- Economía y Gestión: Conceptos de Economía, Selección de inversiones, Planeamiento estratégico. Teorías y Escuelas. Administración. Estudios de mercado. Análisis y Formulación de financiamiento y riesgo.

24- Laboratorio de Idiomas V: Inglés: Advance level : (Nivel Avanzado)

25- Procesos I: Fundición. Pulvimetalurgia y Sinterización. Elaboración de aceros (reducción directa, altos hornos), Aceración (Convertidor, horno eléctrico), trabajado mecánico (laminación en caliente y en frío, forja, estampado, trafilado, etc), tratamientos térmicos, termomecánicos y termoquímicos, maquinado. Transformaciones termomecánicas en materiales en general. Trabajos de laboratorio sobre soldaduras, polímeros, tratamientos superficiales y degradación de materiales II.

26- Caracterización de Materiales: Microscopía Electrónica, Microsonda, Auger, Análisis por reacciones nucleares. Trabajos de laboratorio sobre soldaduras, polímeros, tratamientos superficiales y degradación de materiales II.

A handwritten signature in black ink is located at the bottom left of the page. Below the signature is a rectangular stamp containing the number '0130'.

27- Ensayos No Destructivos: Inspección. Aplicaciones. Ensayo visual. Líquidos penetrantes. Partículas magnetizables. Termografía. Corrientes inducidas. Emisión acústica. Ultrasonido. Radiografía.

28- Degradación de Materiales I: Degradación de materiales metálicos, cerámicos, vidrios, hormigón, polímeros y otros materiales. Biodegradabilidad. Corrosión. Oxidación de metales. Corrosión bajo tensión. Corrosión en rendijas. Corrosión fatiga. Protección. Daño por Hidrógeno. : Ensayos de laboratorio sobre Caracterización de materiales, procesos y degradación de materiales. Ensayos de laboratorio sobre Caracterización de materiales, procesos y degradación de materiales. Ensayos de laboratorio sobre Caracterización de materiales, procesos y degradación de materiales. Trabajos de laboratorio sobre soldaduras, polímeros, tratamientos superficiales y degradación de materiales II.

29- Gestión de la Calidad: Introducción histórica. Escuelas. Gestión de la calidad total. Normas ISO pertinentes. Certificación y acreditación. Auditorías. Acreditación de laboratorios. Control estadístico de la calidad y de procesos. Inspecciones. Diseño de experimentos. El método Taguchi. Otras herramientas.

30- Laboratorio de Idiomas VI: Inglés: Preparación para un examen tipo TOEFL

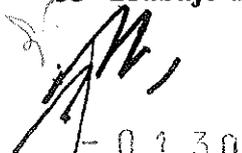
31- Procesos II: Soldaduras de metales, cerámicos y plásticos. Adhesivos. Tratamientos superficiales. Tecnología de plásticos: Transporte de sólidos. Teoría de plastificación. Flujo de fundido. Moldeo. Extrusión: distintos tipos. Espumado de termoplásticos. Aditivos. Tecnología de fibras. Tecnología de elastómeros. Vulcanización. Ensayos de laboratorio sobre Caracterización de materiales, procesos y degradación de materiales. Trabajos de laboratorio sobre soldaduras, polímeros, tratamientos superficiales y degradación de materiales II.

32- Degradación de Materiales II: Mecánica de fractura. Inestabilidad dúctil - Parámetros de los materiales y métodos de ensayo y procedimientos. Fatiga - Aspectos microscópicos y macroscópicos de la falla. Desgaste. Tipos. Interacción de la radiación con los materiales. El daño en metales, polímeros y cerámicos. Propiedades mecánicas bajo irradiación. Trabajos de laboratorio sobre soldaduras, polímeros, tratamientos superficiales y degradación de materiales II.

33- Materiales Compuestos: Compuestos De Matriz metálica (MMC), Compuestos con matriz cerámica (CMC) Compuestos carbón-carbón (C.C), Constantes elásticas de Compuestos con fibras continuas, Teoría de compuestos laminados, Resistencia mecánica de compuestos con fibras continuas, Resistencia de compuestos con fibras discontinuas, Fractura de compuestos de matriz cerámica.

34- Modelización de Propiedades y Procesos: método de elementos finitos método de Monte Carlo, método de dinámica molecular, modelos atomísticos de simulación de materiales.

35- Trabajo de Seminario: Búsqueda de literatura, preparación de experiencias, etc. La



Handwritten signature and the number 0330.

carga horaria completa con la práctica experimental de 800 horas reloj distribuidas entre los cuatrimestres séptimo y octavo y los meses de diciembre, enero y febrero comprendidos entre los cuatrimestres mencionados

36- Materiales Avanzados: Filmes semiconductores, superconductores, optomateriales, materiales para uso nuclear, nanomateriales, etc.

37- Materia Especial: materia electiva.

38- Gestión Ambiental: Historia ambiental. Ética ambiental. Desarrollo sustentable. Economía y ambiente. Sistemas de Información Ambiental. Legislación Ambiental. Evaluación de impacto Ambiental. Gestión del Ambiente Urbano. Gestión del Ambiente Rural. Manejo de Recursos Naturales. Política ambiental.

39- Selección de Materiales: Los materiales y sus propiedades, Materiales y selección con miras a un objetivo de aplicación predefinido, La metodología aplicada para la selección de materiales, Ejercicios de aplicación, estudio de casos.


F 0 1 3 0