



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

ASIGNATURA: METALURGIA GENERAL Y DE TRANSFORMACIÓN

CÓDIGO: 0332

AÑO ACADÉMICO: 2016

PLAN DE ESTUDIO: 2005

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 4TO. AÑO

DOCENTE A CARGO: Mg. Nelson Cotella – Profesor Asociado

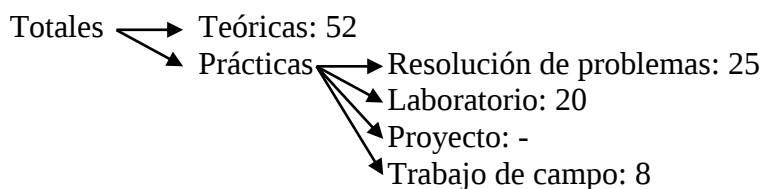
EQUIPO DOCENTE:
Mg. Nelson Cotella – Profesor Asociado
Ing. Javier Ramoska – Jefe de trabajos Prácticos
Ing. Martin Kunusch Micone – Ayudante de Primera

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0325	-

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 7



CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

Son objetivos de la asignatura que el alumno conozca, comprenda, analice, evalúe y aplique con detenimiento los conocimientos en lo referente a:

- a) Procesos y reacciones químicas principales de oxidación y reducción que permiten liberar las moléculas metálicas de sus combinaciones (compuestos minerales), para luego obtener un metal puro o aleado.
- b) Medios por los que dichas aleaciones pueden ser transformadas a fin de adecuar sus propiedades a los requerimientos de uso.
- c) Procesos de obtención de los materiales metálicos y sus aleaciones, más usualmente empleados en la industria local y nacional.
- d) Obtención de piezas por procesos sin arranque de viruta: Características y propiedades de los procesos y de las piezas obtenidas, Estudio de los procesos de pulvimetalurgia, colada, operaciones de conformado por deformación volumétrica y operaciones de conformado en láminas metálicas.
- e) En los procesos sin arranque de viruta se analizan las características mecánicas asociadas, factibilidad de obtención, reducción de costos a través de los mismos, como así también máquinas y equipos utilizados para llevar a cabo dichos procesos.
- f) Las distintas características que se pueden obtener en materiales metálicos teniendo en cuenta los métodos de fabricación y los procesos de obtención, pudiendo discernir y determinar la conveniencia de poder obtener una pieza por un determinado proceso.
- g) La efectividad de los procesos de manufactura en función del tiempo, de la economía y de la optimización.

CONTENIDOS DE LAS CLASES TEÓRICAS

- UNIDAD N° 1. Tema: OBTENCIÓN DEL HIERRO

- . Metalurgia extractiva
- . Beneficio del mineral
- . Extracción del metal
- . Proceso del Alto Horno
- . Proceso de Reducción Directa

- UNIDAD N° 2. Tema: FABRICACIÓN DEL ACERO

- . Procedimientos de fabricación del acero
- . Convertidores y Hornos.
- . Colada continua.

- UNIDAD N°3. Tema: FUNDICIONES

- . Diagrama de equilibrio



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

- . Fundición blanca
- . Fundición maleable
- . Fundición gris
- . Fundición nodular
- . Fundiciones aleadas.

- UNIDAD N° 4. Tema: OBTENCIÓN DEL ALUMINIO

- . Metalurgia extractiva
- . Beneficio del mineral
- . Extracción del metal
- . Obtención de la alúmina por el procedimiento Bayer.
- . Obtención del aluminio técnico por electrólisis de la alúmina.

- UNIDAD N° 5. Tema: OBTENCIÓN DEL COBRE

- . Metalurgia extractiva
- . Beneficio del mineral
- . Extracción del metal
- . Aforo del cobre bruto

- UNIDAD N° 6. Tema: METALURGIA DE POLVOS

- . Introducción
- . Proceso de fabricación
- . Preparación de los polvos metálicos
- . Operaciones
- . Aplicaciones de la Metalurgia de polvos.

- UNIDAD N° 7. Tema: METALURGIA DE LA DEFORMACIÓN

- Introducción
- Teoría del Conformado de Metales – Endurecimiento por Deformación
- Clasificación de los procesos de conformado por deformación
- Temperaturas de conformado: Temperatura de Recristalización, Clasificación de las Operaciones de conformado

CONTENIDOS DE LAS CLASES PRÁCTICAS

1. Generalidades de la obtención de piezas por colada. Fundiciones, elementos y nomenclatura, utillajes y materias primas.
2. Arenas de moldeo y noyos; Características físicas y técnicas, aglomerantes y mejoradores.
3. Arenas de moldeo en verde, granulometría, permeabilidad, resistencia mecánica, humedad.
4. Hornos de fusión, cálculos de carga.
5. LABORATORIO: Fundiciones de hierro, observaciones metalográficas, según norma I.R.A.M. de una fundición.
6. Defectos de las piezas fundidas, montantes, canales de colada. Diseño racional de piezas.
7. Microfusión, moldeo Shell, colada centrífuga.
8. Colada del aluminio, fusión, desgasificación, afinación, y modificación de su estructura eutética: forma de controlarlos.



9. Operaciones de Conformado en láminas metálicas: Plegado, Embutido, Corte.
10. Metalurgia de la Soldadura, Distintas zonas del metal afectado por la soldadura.

METODOLOGÍA

Se relacionará en la tarea docente, el avance científico y tecnológico referido a los contenidos de la asignatura, con una metodología de enseñanza que posibilite la apropiación por parte de los alumnos de los conocimientos impartidos, para lo cual se tendrá en cuenta los siguientes ítems:

- La relación docente-grupo de alumnos.
- La relación teoría-práctica.
- El papel de la información.
- La vinculación con el medio.

La metodología de trabajo se perfila a partir de la consideración de cada uno de los ítems mencionados.

- Relación docente-grupo de alumnos: docentes y alumnos conformarán un equipo de trabajo en torno a los contenidos de la asignatura, donde el docente tendrá por tarea la presentación de los temas a través de la exposición de la teoría con la participación y aporte de los alumnos, quienes habrán leído previamente el tema. Se juzga que esta lectura previa favorecerá la formulación de interrogantes, hipótesis, dudas, planteamientos de situaciones y problemas, intercambio de opiniones y conocimientos sobre la experiencia que se está realizando, etc.
- La relación teoría-práctica: se intentará posibilitarla a partir de la efectiva complementación entre los teóricos y los prácticos, donde el conocimiento que el alumno posea sobre el tema, será la condición necesaria y suficiente para que pueda realizar el Trabajo Práctico, pero éste, a la vez, será la instancia que corrobora y amplía la teoría, incorporando el aspecto tecnológico y otorgando además la oportunidad de desarrollar procesos y operaciones intelectuales, como el análisis, la comparación, el establecer relaciones, la generalización, la inferencia, la observación, la elaboración de conclusiones, la comunicación escrita mediante la presentación de informes sobre cada una de las experiencias llevadas a cabo.
- El papel de la información: es central y su objetivo es acercar al alumno a los temas objeto de estudio, a través de distintos enfoques, de la consideración de diversas realidades y situaciones problemáticas que habrá de enfrentar en el campo laboral, de los avances teóricos, productos de la investigación científica y del desarrollo tecnológico, etc. También consideramos la información proveniente de personas que se desempeñan en diversos ámbitos laborales, por lo que se realizará contacto con empresas metalúrgicas, como una forma de acceder a la realidad tecnológica e industrial imperante en el ámbito regional y de país. Para llevar a cabo lo anteriormente expuesto se complementarán las clases con visitas a distintos establecimientos fabriles, donde se lleven a cabo los procesos estudiados en el transcurso de la asignatura.
- La vinculación con el medio: a fin de efectuar una adecuación de los contenidos brindados por la bibliografía con los procesos que se desarrollan en nuestro medio, donde va a insertarse el nuevo profesional, se promueve a través del Laboratorio de Ensayos de Materiales, la realización de tareas de extensión sobre temas inherentes a la cátedra.



EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Se utilizará un sistema de promoción total para aprobar el curso, en lo que se refiere a teóricos y prácticos.

Respecto a la evaluación:

Los criterios a utilizar son:

Asistencia y participación en clases teóricas, en términos del cumplimiento con el compromiso de lectura y estudio del material bibliográfico, discusión y presentación de dudas y problemas.

Realización de aportes significativos al trabajo grupal.

Nivel y calidad de la comunicación establecida entre docente y alumnos entre sí.

Análisis de problemas que hayan impedido u obstaculizado el aprendizaje, etc.

Respecto a la acreditación se ha establecido:

La toma de exámenes parciales periódicos escritos sobre temas desarrollados y clases teóricas y prácticas.

Exámenes integradores escritos al finalizar el desarrollo del programa de estudios.

La presentación y discusión de los informes por cada trabajo práctico realizado.

La aprobación de los Trabajos Prácticos en el transcurso del cuatrimestre.

El examen final, que adquirirá características diferentes según se trate de alumnos regulares o promocionales, considerando porcentaje de asistencia y nota promedio

REGIMEN PARA LA REGULARIZACION Y/O PROMOCION

1 REQUISITOS PARA CURSAR

1.1 Inscripción otorgada por la Facultad.

2 REGIMEN DE EVALUACION.

2.1 Exámenes periódicos (escritos): sobre temas desarrollados en clases teórico-prácticas. Con nota de 0 a 10 puntos por pregunta.

2.2 Examen integrador: Será tomado al finalizar el dictado de la asignatura, contendrá el mismo número de preguntas, que las tomadas en los exámenes periódicos (correspondiendo igual número de pregunta a idéntico tema), y se clasificará con una nota de 0 a 10 puntos por pregunta.

2.3 Las preguntas no respondidas en examen periódico y/o integrador serán consideradas con cero puntos.

2.4 Al responder dos veces a preguntas sobre el mismo tema (examen periódico e integrador) se considerará la mayor nota obtenida entre ambas.

2.5 Se deberá presentar un informe de trabajos prácticos: para ello se designará un responsable por práctico que presentara un informe dentro de las dos clases subsiguientes de realizado el mismo, cuyos resultados y conclusiones serán discutidas y analizadas en clase.

3 REQUISITOS PARA REGULARIZAR

3.1 Tener aprobados con notas de cinco puntos o mayores, un mínimo del 60% de las preguntas formuladas en los exámenes periódicos para acceder al examen integrador.

3.2 Tener respondidas como mínimo el 80 % de las preguntas formuladas en los exámenes, con notas mayores o iguales a cinco puntos cada una, al concluir los exámenes integradores respectivos.

3.2 Aprobar los trabajos prácticos.

4 REQUISITOS PARA PROMOCIONAR



4.1 Tener aprobados con notas de seis puntos o más, un mínimo del 75% de las preguntas formuladas en los exámenes periódicos para acceder al Examen Integrador.

4.2 Todas las preguntas deberán poseer notas mayores o iguales a seis puntos, siendo la calificación promedio de siete puntos, al concluir los exámenes integradores respectivos.

4.3 Aprobar los trabajos prácticos.

5 RECUPERATORIO

5.1 Se tomara un único al concluir el año, con el fin de regularizar la materia.

5.2 Los exámenes, tendrán hora de comienzo y finalización prefijada.

6 EXAMEN FINAL

6.1 Alumnos Regulares. Rendirán un examen oral. Se entregará al alumno tres temas del programa analítico de la asignatura. Este deberá desarrollar y explicar un tema de su elección correctamente. A posteriori se le solicitará el desarrollo de otro tema, a elección del tribunal. Si quedaran dudas sobre su desempeño, se le solicitará el desarrollo, o se formularan preguntas sobre el tercer tema.

6.2 Alumnos Libres. Los alumnos libres rendirán un práctico de laboratorio, examen escrito y otro oral. El práctico de laboratorio deberá ser llevado a cabo por el alumno conforme a la guía de trabajos prácticos vigente, detallando en cada paso realizado los fundamentos teóricos que avalen la operación y los resultados obtenidos. Deberá entregar por escrito un informe conforme a la guía de trabajos prácticos utilizada. El examen escrito constará de un trabajo práctico que deberá resolver correctamente, fundamentando detalladamente cada paso con la teoría aplicada. Para acceder al examen oral es requisito indispensable aprobar el examen escrito. El examen oral, será del modo tradicional. Se le entregarán al alumno tres temas del programa analítico de la asignatura. Este deberá desarrollar y explicar un tema de su elección correctamente. A posteriori se le solicitará el desarrollo de otro tema, a elección del tribunal. Si quedaran dudas sobre su desempeño, se le solicitará el desarrollo, o se formularán preguntas sobre el tercer tema.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PLANIFICACIÓN 2016			
Clase N°	Tema	Clase N°	Tema
1	Tecnología de la Fundición	2	Modelos
3	Metalurgia Extractiva	4	Moldes – Evaluación
5	Obtención del Arrabio Evaluación Metalurgia Extractiva	6	Arenas de moldeo
7	Reducción Directa	8	Noyos
9	Fabricación del Acero Obtención del arrabio- Reducción	10	FERIADO



11	Fabricación del Acero Evaluación	12	Defectos de fundición
13	Fundiciones	14	Evaluación
15	Fundiciones (práctico)	16	FERIADO
17	Colada en moldes permanentes	18	Conformado por deformación volumétrica
19	Metalurgia del Aluminio Evaluación Fundiciones	20	Conformado en láminas metálicas
21	Metalurgia del Aluminio	22	Coordinación Proyecto final
23	Metalurgia del Cobre Evaluación de Aluminio	24	Hornos fusorios Tratamiento de los metales líquidos
25	Metalurgia de Polvos	26	Metalurgia de la Soldadura
27	Metalurgia de la soldadura	28	Evaluación
29	EXAMEN INTEGRADOR –	30	Presentación Proyecto final

Clases teórico-prácticas de aula y laboratorio - Evaluación

BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Metalurgia tomo II - Elaboración de los Metales	C. Chaussin y G. Hilly	URMO	1971	5
Reducción Directa	Ramirez, Fernando	Instituto Argentino de Siderurgia	1985	1
Fabricación de hierro, aceros y fundiciones	José Apraiz Barreiro	Dossat	1971	13
Fabricación del acero	Instituto argentino de siderurgia	IAS	1990	1
Fundiciones de hierro	I.L.A.F.A	I.L.A.F.A	1990	1
Reducción y fusión directas en siderurgia	I.L.A.F.A	I.L.A.F.A	1990	1
Manufactura, ingeniería y tecnología	Kalpakjian, Serope - Schmid, Steven	Pearson	2004	2
Fundamentos de manufactura moderna	De Groover, Mikell P.	Mcgraw-Hill	2007	1
Tecnología mecánica	Xavier Salueña Berna - Amelia Nápoles Alberro	Editorial UPC	2000	1
Conformado de los metales	Geoffrey w. Rowe	Urmo	1972	1



Introducción a la metalúrgica física	Sydney h. Avner	Mcgraw-Hill	1988	13
Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Askeland	Thomson	1998	8
Metalurgia General	Morral, F.; Gimeno, F. Molera, F	Reverté	1983	1
Tecnología de la fundición	E. Capello	Gilli	1974	1
Ingeniería metalúrgica	Raymond Higgins	Krieger	1983	1
Defectos de las piezas de fundición	Le Breton	URMO	1975	1
Notas técnicas S.E.V.E.L	Dpto. Ingeniería S.E.V.E.L	SEVEL	1985	1
Metalurgia General	Benard, Michel, Philibert, Talbot	Hispano Europea	1973	1
Aceros y fundiciones de hierro	Vicente Chiaverini	ILAFA	1985	1
Tecnología en el trabajo de los metales	Richard I. Little	Continental.	1980	1
Hornos para fundir metales y sus aleaciones	De la Poza Lleida, Jose Maria	Oikos-tau - Barcelona	1993	1
Powder metallurgy v.7 - 9th ed.	Metals handbook	AMS - Ohio	1988	1
Metallurgical process technology - v.2	Higgins, Raymond Aurelius	E.Krieger - Malabar, Fl	1983	1
Introducción a la metalurgia de la soldadura	L. A. de Vedia H. G. Svoboda	AAS & AWS-202	2004	Soporte digital
Soldadura industrial : clases y aplicaciones	Molera Sola, Pere	Marcombo Barcelona	1992	1
Metals handbook 9 th	A.S.M.	A.S.M	1988	1

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico