



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700 San Luis - Argentina

SAN LUIS, 30 OCT 2002

**VISTO:**

El Expte. "F"-3-0804/02, mediante el cual se propone la creación de la carrera: "**Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Materiales**"; a dictarse en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis; y

**CONSIDERANDO:**

Que los avances en la ciencia y tecnología de materiales estimulan en forma directa el crecimiento de los más variados sectores de la economía y, a menudo, no solo vienen a satisfacer las necesidades de las industrias existentes, sino que son responsables de la aparición de nuevas tecnologías.

Que con frecuencia cada vez mayor, aparecen materiales con propiedades asombrosas que generan cambios profundos en los procesos productivos y en la utilización de los productos.

Que el Propósito Institucional N° 1 establece: Ofrecer carreras que por su nivel y contenido, satisfagan reales necesidades emergentes de las demandas sociales y culturales de la región, el país y los proyectos y políticas de desarrollo y crecimiento que la promuevan.

Que la Universidad y en particular la Facultad, no debe permanecer ajena a este proceso, sino que debe utilizar apropiadamente sus recursos para formar profesionales capaces de participar activamente en él.

Que la tecnología de materiales, es la disciplina encargada de la utilización de esas correlaciones estructura-propiedades para diseñar la estructura de un material de tal modo de obtener un conjunto de propiedades predeterminadas.

Que la actividad en este campo ha sido realizada por físicos y químicos mediante la especialización a nivel de postgrado y existe un solo caso de carrera de grado en nuestro país.

Que es de gran relevancia para la Facultad brindar una oferta académica acorde al contexto científico-tecnológico antes expuesto.

Que el Plan de Estudios propuesto por la Comisión Ad-Hoc del Departamento de Física consta de un ciclo básico de 3 años totalmente articulado con el nuevo Plan de la carrera Licenciatura en Física.

Que la Comisión de Asuntos Académicos aconseja aprobar la creación de la nueva carrera: "**Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Materiales**" y auspiciar ante el Consejo Superior.

*[Handwritten signature]*  
Dr. JOSE LUIS RICCARDO  
DELANO  
FAC. DE CS. Fís., Mat. y Nat. U. N. S. L.

*[Handwritten signature]*  
Dra. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT.  
U. N. S. L.

CPDE-ORDENANZA N° 012-02  
NNH v.




Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES  
 Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700 San Luis - Argentina

Por ello en virtud de lo acordado en su sesión del día 17 de Octubre de 2002 y en uso de sus atribuciones

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1º.-** Aprobar el Plan de Estudios de la nueva carrera: **“LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES”**, que será regulado conforme lo establece el **ANEXO I** de la presente disposición.-

**ARTICULO 2º.-** Establecer los siguientes Objetivos y Fundamentos de creación de la carrera: **“LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES”**:

- Proveer a la formación de recursos humanos de excelencia, capaces de desempeñarse en la docencia, investigación y prestación de servicios, en el campo de la Ciencia y Tecnología de Materiales.
- La formación profesional que se persigue tiene como características primordiales:
  - a) Despertar en los estudiantes la inquietud para un continuo aprendizaje en el campo elegido y otros relacionados y capacitarlos para lograrlo con eficiencia y flexibilidad.
  - b) Desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico y capacitarlos para la resolución de problemas o situaciones nuevas, tanto en forma individual como en trabajo de equipo.
  - c) Capacitar a los estudiantes, a través de la integración entre una fuerte base científica y una práctica adecuada de los métodos tecnológicos, para descubrir y utilizar las interrelaciones entre la estructura, propiedades, procesamiento y performance de todo tipo de materiales.
  - d) Desarrollar en los estudiantes la habilidad de diseñar, realizar, analizar e interpretar experimentos de laboratorio que revelen el comportamiento de materiales en aplicaciones tecnológicas, familiarizándolos con el uso de técnicas e instrumentación modernas.

**ARTICULO 3º.-** Establecer los Contenidos mínimos de las asignaturas de la carrera: **“LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES”**, de acuerdo al **ANEXO II** de la presente disposición.-

**ARTICULO 4º.-** El alumno que haya cumplido con la totalidad de las exigencias del presente Plan de Estudios, se hará acreedor al título de: **“ LICENCIADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES”**

*[Handwritten signature]*  
 Dr. JOSE LUIS RICCARDI  
 Decano  
 Fac. de Cs. Fis., Mat. y Nat. U. N. S. L.

*[Handwritten signature]*  
 ANA MARIA VIDALES  
 Decana Académica  
 Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat.  
 U. N. S. L.

CPDE ORDENANZA N° 012-02

NNH



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700 San Luis - Argentina

**ARTICULO 5º.-** El alumno que haya aprobado hasta el 3º año completo del Plan de Estudios de la carrera: Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Materiales, se hará acreedor al Título Intermedio de: **"AUXILIAR EN FISICA APLICADA"**.-

**ARTICULO 6º.-** El Perfil profesional del **" LICENCIADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES"** poseerá un balance equilibrado de conocimientos científicos y tecnológicos, para ser aplicados en todos los aspectos vinculados a la utilización pacífica de los materiales naturales y sintéticos, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la humanidad.

**ARTICULO 7º.-** Fijar los siguientes Alcances e Incumbencias del Título de: "Licenciado en Ciencia y Tecnología de Materiales" El Licenciado en Ciencia y Tecnología de Materiales, estará capacitado para desempeñarse en docencia y en investigaciones teóricas y experimentales de la Física Básica y de la Ciencia y Tecnología de Materiales, de acuerdo a lo internacionalmente aceptado, con aptitudes óptimas para desarrollos básicos y aplicados en esos campos del conocimiento universal.

**ARTICULO 8º.-** Establecer la Organización del Plan de Estudios de la carrera: **"LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES"** en dos ciclos:

- a) Un Ciclo Básico, con una duración de tres años, en el que se imparten conocimientos fundamentales de Matemáticas, Física y Físicoquímica, complementados por un grupo de materias que le dan a dicho ciclo un fuerte perfil aplicado.
- b) Un Ciclo Superior, con una duración de dos años, en el que se vuelcan los conocimientos previos al estudio específico de las relaciones estructura-propiedades y diseño de los materiales. La inclusión de dos Materias Optativas posibilita la orientación al estudio más profundo de algún tipo específico de materiales, dada la gran variedad de los mismos, o la complementación de la formación en otros campos relacionados, como, por ejemplo, Electrónica Avanzada, la Física del Estado Sólido, la Mecánica Estadística, etc. En éste ciclo ocupa un lugar preponderante la realización del Trabajo Final, acorde con su alto valor formativo.

**ARTICULO 9º.-** Disponer que el presente Plan de Estudios entre en vigencia en el Ciclo Lectivo 2003.-

CPDE ORDENANZA N°

012-02

NNH

*Dr. JOSE LUIS RICCARDO  
DECANO  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. U. N. S. L.*

*Dra. ANA MARIA VIDALES  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.  
UNSL*



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700 San Luis - Argentina


**ARTICULO 10°.-** Elevar la presente disposición al Consejo Superior de la Universidad, en cumplimiento del Artículo 85° inc.g) del Estatuto Universitario.-

**ARTICULO 11°.-** Comuníquese, insértese en el Libro de Ordenanzas, publíquese en el Digesto de la Facultad y archívese.-

**ORDENANZA N°**

NNH.V.

L 012-02

  
Dra. ANTONIA VIDALES  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS FIS. MAT. Y NAT.  
UNSL.

  
Dr. JOSE LUIS RICCARDO  
DECANO  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. U. N. S. L.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700 San Luis - Argentina

ANEXO I

Malla Curricular de la Carrera: "Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Materiales"

ASIGNATURA	AÑO	C	P/CURSAR		P/RENDIR	
			T.P. Aprob.	Mat. Aprob.	M.A.	C.H.T.
1) Álgebra y Geometría	I	1	-	-	-	140
2) Introducción a la Matemática	I	1	-	-	-	140
3) Introducción a la Física	I	1	-	-	-	90
4) Física I	I	2	1,2,3	-	1,2,3	120
5) Física Experimental I	I	2	1,2,3	-	1,2,3	120
6) Cálculo I	I	2	1,2,3	-	1,2	120
7) Física II	II	1	4,6	3	4	120
8) Física Experimental II	II	1	4,5,6	3	5	120
9) Cálculo II	II	1	6	1	6	120
10) Física III	II	2	7,9	4	7	120
11) Física Experimental III	II	2	7,8,9	5	8	120
12) Física Matemática I	II	2	9	6	9	120
13) Inglés	II	A	-	-	-	90
14) Física Térmica I	III	1	10,11	7	10,11	120
15) Físicoquímica Inorgánica	III	1	10,11	7	10,11	120
16) Física Matemática II	III	1	12	9	12	120
17) Electrónica	III	1	10,11	7,8	10,11	90
18) Física Térmica II	III	2	14,15	10	14,15	120
19) Físicoquímica Orgánica	III	2	14,15	10	14,15	120
20) Física Atómica y Molecular	III	2	15,16	10	12	120
21) Electrónica Aplicada a la Adquisición de Datos	III	2	17	11	17	90
22) Introducción a la Ciencia de Materiales	IV	1	18,19	12,14,15	18,19	100
23) Propiedades Mecánicas de los Metales	IV	1	22	-	18,19	120
24) Transformaciones de Fase en los Metales	IV	1	23	-	18,19	140
25) Cerámicas	IV	2	24	-	20,22	60
26) Polímeros	IV	2	25	-	20,22	110
27) Corrosión y Degradación	IV	2	26	-	20,22	40
28) Propiedades Eléctricas y Térmicas de los Materiales	IV	2	27	-	20,22	60
29) Propiedades Magnéticas y Ópticas de los Materiales	IV	2	28	-	20,22	60
30) Selección y Diseño	IV	2	29	-	22	60
31) Mecánica del Continuo	V	1	16	14	16	120
32) Materia Optativa I	V	1	Xx	xx	xx	120
33) Materia Optativa II	V	2	Xx	xx	xx	120
34) Trabajo Final	V	A	Xx	xx	xx	500

xx: Las correlativas serán fijadas por el Departamento de Física de acuerdo al tema elegido.  
Los Cursos del 22 al 30 son módulos se dictan en forma consecutiva.

ORDENANZA N°

NNH.

012-02

Dra. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT.  
UNSL.

Dr. JOSE LUIS RIGARDO  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. U. N. S. L.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700 San Luis - Argentina

## ANEXO II

### 1.- ALGEBRA Y GEOMETRÍA

Sistemas de coordenadas. Representación de vectores. Geometría de formas simples: rectas, planos, cónicas. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices y determinantes. Transformación de coordenadas. Coordenadas polares. Números complejos. Inducción matemática. Algebra combinatoria.

### 2.- INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA:

Números reales. Ecuaciones e inecuaciones. Funciones elementales: polinomiales, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas. Trigonometría.

### 3.- INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

La física y la historia del pensamiento científico. Estudio del movimiento. Movimientos a velocidad constante. Movimientos acelerados. Movimientos relativos. Sistemas de referencias inerciales. Relatividad Galileana. Movimiento bidimensional.

Bibliografía sugerida de base: Halliday, Resnick, Walker, Cunnings; Fundamentals of Physics, Alternate Edition.

### 4.- FÍSICA I

Leyes de Newton. Conservación del impulso lineal. Conservación de la energía. Conservación del impulso angular. Ley de Gravitación Universal. Fuerzas dependientes del cuadrado de la distancia. Concepto de campo. Limitaciones de la mecánica newtoniana. Fluidos: hidrostática e hidrodinámica. Nociones de la Teoría de la Elasticidad.

Bibliografía sugerida de base: Resnick y Halliday. *Física*, tomo I.

### 5.- FÍSICA EXPERIMENTAL I

Características e importancia del método experimental. Medidas. Sistemas de unidades. Análisis de datos. Uso de gráficos. Incertezas y errores. Errores estadísticos y sistemáticos. Errores en cantidades medidas y calculadas. Regresión. Diseño, discusión y realización de experimentos en cinemática, dinámica, trabajo y energía, impulso lineal y angular, sistemas no inerciales, fluidos y elasticidad. Medición de propiedades mecánicas y elásticas de los materiales. Realización de experimentos ideados y desarrollados por los alumnos.

CPDE.ORDENANZA: N° 012-02

NNH.

Dr. JOSE LUIS RICCARDO  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. U. N. S. L.

Dra. ANA MARCELA VIDALES  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS FIS. MAT. Y NAT.  
U.N.S.L.



Ministerio de Cultura y Educación  
**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700 San Luis - Argentina

**6.-CÁLCULO I**

Sucesiones y series. Funciones reales de una variable. Continuidad. Límite. Diferenciación. Extremos de una función. Teorema del valor medio. Integración. Teorema fundamental del cálculo y sus aplicaciones. Integración de ecuaciones diferenciales elementales.

**7.- FÍSICA II**

Electrostática. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Campo eléctrico en la materia: dieléctricos, polarización. Corriente eléctrica. Campos y cargas en movimiento. Campo magnético. Inducción electromagnética. Ecuaciones de Maxwell. Campo magnético en la materia. Corriente alterna.

Bibliografía sugerida de base: Resnick y Halliday. *Física*, tomo II.

**8.-FÍSICA EXPERIMENTAL II**

Diseño, discusión y realización de experimentos en electrostática, dieléctricos y capacitores, circuitos de corriente continua, análisis de circuitos, inducción, magnetismo, circuitos de corriente alterna. Medición de propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales. Realización de experimentos ideados y desarrollados por los alumnos.

**9.-CÁLCULO II**

Funciones reales de varias variables. Curvas y superficies en el espacio. Cuádricas. Coordenadas curvilíneas. Diferenciación e integración. Funciones implícitas. Extremos vinculados. Elementos de análisis vectorial. Integrales de línea y de superficie. Teoremas de Gauss, Green y Stokes.

**10.-FÍSICA III**

Oscilaciones libres simples. Oscilaciones de sistemas con muchos grados de libertad. Oscilaciones forzadas. Propiedades de las ondas. Modulación. Pulsos y paquetes de ondas. Ondas en dos y tres dimensiones. Óptica geométrica. Interferencia. Difracción. Polarización.

Bibliografía sugerida de base: Resnick y Halliday. *Física*, tomo II. French, *Oscilaciones y Ondas*.

**11.-FÍSICA EXPERIMENTAL III**

Diseño, discusión y realización de experimentos en oscilaciones, ondas en cuerdas, ondas sonoras, ondas en agua, ondas electromagnéticas en los rangos de microondas y visible, reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización. Medición de propiedades ópticas de los materiales. Realización de experimentos ideados y desarrollados por los alumnos.

**CPDE ORDENANZA N° 012-02**

11NH

11NH

X

Dr. JOSE LUIS DICCIANO  
DICCANO  
FAC. DE Cs. Fís., Mat. y Nat., U. N. S. L.

Dra. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.  
U. N. S. L.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso. 5700 San Luis - Argentina

### 12.-FÍSICA MATEMÁTICA I

Análisis vectorial. Sistemas de coordenadas. Análisis tensorial. Transformaciones lineales y matrices. Determinantes. Autovalores y autovectores. Series numéricas y funcionales. Series de Fourier. Introducción a la teoría de probabilidades. Distribuciones binomial, de Poisson y de Gauss.

Bibliografía sugerida de base: "Mathematical Methods for Physicists" G. Arfken.

**13.- INGLÉS:** Los contenidos se estructuran teniendo en cuenta las posibilidades de reconocimiento, en el texto, de distintos planos para el análisis de:

- La imagen textual y el significado del texto.
- Componentes: Posicionamiento del enunciador ( autor) del texto: relaciones lógicas del pensamiento; aspectos lingüísticos.

Categorías gramaticales y léxicas: Elemento Nominal . Elemento Verbal y sus valores.

Afijos: formas de la oración: la afirmación, la interrogación, la negación, el énfasis, la inversión.

### 14.-FÍSICA TÉRMICA I

Estados de la materia. Gases ideales y reales. Teoría Cinética de los gases. Primer Principio de la Termodinámica: conservación de la energía, energía interna, entalpía. Segundo Principio de la Termodinámica: entropía y energía libre. Motores. Tercer Principio de la Termodinámica. Medición de propiedades térmicas de los materiales.

### 15.- FÍSICOQUÍMICA INORGÁNICA

Componentes de la materia. Átomos. Tabla periódica. Compuestos Inorgánicos. Estructura cristalina de los sólidos. Enlaces químicos: forma, tamaño y fuerzas intermoleculares. Relación entre tipos de enlace, estructura y propiedades de los compuestos inorgánicos. Experimentos de laboratorio.

### 16.-FÍSICA MATEMÁTICA II

Funciones de variable compleja y sus aplicaciones en la Física. Propiedades analíticas, mapeo conforme. Potencial complejo. Cálculo de residuos. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de Frobenius. Espacios de Hilbert. Ecuaciones diferenciales especiales de la Física Matemática.

Bibliografía sugerida de base: "Mathematical Methods for Physicists" G. Arfken.

### 17.-ELECTRÓNICA

Corriente continua. Corriente alterna. **Electrónica analógica:** diodos semiconductores y aplicaciones. Comportamiento de los amplificadores. Amplificadores: otros bloques

CPDE ORDENANZA N° 012-02



*[Handwritten signature]*  
Dr. JOSÉ LUIS RICCARDO  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. U.N.S.L.

*[Handwritten signature]*  
Dra. ANA MARÍA VIGNES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FÍSICO-MAT. Y NAT.  
U.N.S.L.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700 San Luis - Argentina

funcionales. Transistores bipolares y de efecto de campo. **Electrónica digital:** Magnitudes, números, códigos y aritmética binaria de puertas lógicas. Elementos del álgebra de Boole. Lógica combinacional. Lógica secuencial. Registros y contadores.

#### 18.- FÍSICA TÉRMICA II

Equilibrio entre fases. Diagrama de fases para sistemas simples. Propiedades. Soluciones no electrolíticas. Mezcla de líquidos volátiles. Equilibrio químico. Ácidos y bases. Solubilidad. Reacciones acopladas. Electroquímica. Celdas electroquímicas. Potenciales de reducción. Cinética química. Experimentos de laboratorio.

#### 19.- FÍSICOQUÍMICA ORGÁNICA

Compuestos orgánicos. Enlaces químicos: forma, tamaño y fuerzas intermoleculares. Relación entre tipos de enlace, estructura y propiedades de los compuestos orgánicos. Polímeros y macromoléculas biológicas. Experimentos de laboratorio.

#### 20.- FÍSICA ATÓMICA Y MOLECULAR

Principios básicos de la mecánica cuántica. Principio de incerteza. Ecuación de Schrödinger. Partícula en un pozo cuadrado. Átomos mono y polieletrónicos. Átomos hidrogenoides. Orbitales atómicos. Orbitales moleculares. Combinación de orbitales para formar compuestos. Método de Hückel. Espectroscopía rotacional y vibracional. Espectroscopía electrónica. Propiedades eléctricas y magnéticas. Espectroscopías de resonancia magnética nuclear y de resonancia paramagnética electrónica. Experimentos de laboratorio.

#### 21.- ELECTRÓNICA APLICADA A LA ADQUISICIÓN DE DATOS

Sensores. Filtros activos. Generadores de señal: sinusoidales y de relajación. Interfase entre circuitos lógicos y digitales. Conversión analógica digital y digital analógica. Microcomputadoras. Adquisición de datos: circuitos de soporte. Placas de adquisición. Buses de comunicaciones. Elementos de programación en lenguaje C. Experimento relacionado con Física que implique la adquisición de datos con PC.

CPDE. ORDENANZA N° 012-02

NNH.

*Dr. José Luis Riccardi*  
Dr. JOSÉ LUIS RICCARDI  
DECANO  
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT. U.N.S.L.

*Ana María Vidales*  
Dra. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT.  
U.N.S.L.





Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES  
Ejército de los Andes 950 2º Piso 5700. San Luis - Argentina

### 27.-CORROSIÓN Y DEGRADACIÓN

Corrosión de los metales: velocidades de corrosión, pasividad, efectos ambientales, prevención, oxidación. Corrosión de materiales cerámicos. Degradación de polímeros. Bibliografía indicativa: William D. Callister Jr., "Material Science and Engineering, an Introduction".

### 28.-PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y TÉRMICAS DE LOS MATERIALES

Conductividad. Semiconductividad. Conducción eléctrica en cerámicas iónicas y en polímeros. Comportamiento dieléctrico. Ferroelectricidad y piezoelectricidad. Capacidad calorífica. Expansión térmica. Conductividad térmica. Stress térmico. Bibliografía indicativa: William D. Callister Jr., "Material Science and Engineering, an Introduction".

### 29.-PROPIEDADES MAGNÉTICAS Y ÓPTICAS DE LOS MATERIALES

Diamagnetismo y paramagnetismo. Ferromagnetismo y anti-ferromagnetismo. Influencia de la temperatura en el comportamiento magnético. Dominios e histéresis. Materiales magnéticos blandos y duros. Almacenamiento magnético. Superconductividad. Propiedades ópticas de metales y no-metales. Aplicaciones de los fenómenos ópticos: luminiscencia, fotoconductividad, lasers y fibras ópticas. Bibliografía indicativa: William D. Callister Jr., "Material Science and Engineering, an Introduction".

### 30.-SELECCIÓN Y DISEÑO

Ejemplos de procesos de selección y diseño de materiales en varias aplicaciones. Consideraciones económicas, ambientales y sociales. Bibliografía indicativa: William D. Callister Jr., "Material Science and Engineering, an Introduction".

### 31.-MECÁNICA DEL CONTÍNUO

Concepto del continuo. Tensores. Principios de stress. Cinemática de las deformaciones. Leyes y ecuaciones fundamentales: constitutivas, conservativas y restrictivas. Elasticidad, teoría lineal y no lineal. Fluidos. Ecuación de Navier-Stokes. Viscoelasticidad.

Bibliografía sugerida de base: George Thomas Mase & George E. Mase, "Continuum Mechanics for Engineers".

ORDENANZA N°  
NNH v.


012-02  
*duizal*

Dra. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.  
U.N.S.L.

*Dr. Jose Luis Riccardo*  
Dr. JOSE LUIS RICCARDO  
DECANO  
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT. U. N. S. L.