

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE CURSOS DE POSGRADO

1.1. Indique la denominación del curso propuesto: **Ciencia de los Materiales**

1.2. Inserto en un carrera de posgrado

Sí No

1.3. En caso de que el curso ya sea dictado en otra carrera indique la siguiente información:

Carrera	Tipo de dictado	Modalidad	Carácter

2. Equipo docente.

2.1. Responsable a cargo.

Apellido: González
 Nombre: Jorge Alberto
 Documento: 14542614
 Correo electrónico: jgnz1962@gmail.com
 CUIT/CUIL: 20-14542614-7

2.2. Integrantes del equipo docente (repetir cuantas veces sea necesario)

Apellido: Valente
 Nombre: Norma Graciela
 Documento: 16685576
 Correo electrónico: valentegra@yahoo.com.ar
 CUIT/CUIL: 27-16686576-5

Apellido: Rosales
 Nombre: Gustavo Daniel
 Documento: 31812438
 Correo electrónico: gd_rosales@hotmail.com
 CUIT/CUIL: 20-31812438-9

Apellido: Grasso
 Nombre: María Laura
 Documento: 36814611
 Correo electrónico: emelegeve@gmail.com
 CUIT/CUIL: 27-36814611-6

3. Fecha probable de dictado

Semestre 1er X 2do X mes: abril a octubre

4. Número máximo y mínimo de alumnos

Máximo 30; mínimo 2

5. Carga horaria propuesta

5.1. Exprese la carga horaria relacionada al dictado de la actividad en horas reloj.

Modalidad	Carga teórica	Carga práctica	Total	Porcentaje
Presencial	10	20	30	37,5
No presencial	40	10	50	62,5
Total	50	30	80	

6. Objetivos (2000 caracteres)

- El objetivo principal propuesto para este proceso de enseñanza-aprendizaje, se basa en la adquisición de los conocimientos básicos de la ciencia de los materiales.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre el estado sólido y sus defectos cristalinos.
- Incorporar los conocimientos básicos sobre los equilibrios de fases en los diferentes materiales.
- Interpretar las diferentes propiedades de los materiales en base a su composición y ordenamiento cristalino.
- Sintetizar materiales cerámicos y vidrios a partir de sus componentes básicos.
- Analizar e interpretar los ensayos de propiedades mecánicas, ductilidad y tenacidad.
- Propiciar el trabajo en equipo como también la participación en actividades culturales y sociales en el ámbito universitario.
- Realizar e interpretar difractogramas de rayos X.

Al finalizar el curso, el estudiante deberá:

- Acreditar conceptos claros sobre la ciencia de los materiales en sus aspectos básicos.
- Entender las diferentes propiedades físicas y químicas de los materiales en base a su composición y ordenamiento y defectos cristalinos.
- Interpretar los resultados de ensayos mecánicos de los diferentes tipos de materiales.
- Alcanzar el grado de conocimiento que le permita aplicar los conceptos de la ciencia de los materiales a otras disciplinas y ramas de la química y física.
- Interpretar los resultados de ensayos de difracción de rayos X, identificando las fases cristalinas presentes en la muestra.
- Manifiestar un pensamiento lógico y crítico.

7. Contenidos. (2000 caracteres)

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES

Tipos de materiales. Propiedades. Clasificación: metales, cerámicos, polímeros, semiconductores y materiales compuestos. Principales propiedades y su ubicación en la tabla periódica.

UNIDAD 2: DEFECTOS EN EL ARREGLO ATÓMICO Y DIFUSIÓN

Imperfecciones en el arreglo atómico. Dislocaciones. Defectos puntuales y de superficie. Granos y borde de grano, efectos sobre las propiedades de deslizamiento del material. Difusión de los átomos en materiales sólidos. Mecanismos. Energía de activación. Ley de Fick. Crecimiento de grano. Sinterización.

UNIDAD 3: PROPIEDADES MECÁNICAS

Introducción. Ensayos de tensión: uso del diagrama esfuerzo-deformación. Módulo de Young. Ley de Hooke. Ductilidad. Módulo de resistencia. Ensayo de flexión para materiales frágiles. Coeficiente de Poisson. Esfuerzo real-deformación real. Ensayo de dureza. Ensayo Charpy de impacto. Tenacidad. Fatiga de materiales. Ensayo de fatiga.

UNIDAD 4: EQUILIBRIO DE FASES

Introducción. Fases y diagrama de fases de materiales puros. Solubilidad sólida ilimitada. Endurecimiento por solución sólida. Diagrama de fases isomorfo. Cálculo de composición por regla de la palanca. Relación entre propiedades y el diagrama de fases. Solidificación fuera del equilibrio y segregación. Microsegregación.

Homogenización. Compuestos intermetálicos. Diagrama de fases eutéctico, peritético, monotético, eutectoide y peritectoide. Aleaciones eutécticas, hipoeutécticas e hipereutécticas. Microestructura y propiedades. Solidificación fuera del equilibrio en las aleaciones eutécticas. Diagrama de fases ternarios.

UNIDAD 5: ALEACIONES Y ACEROS: DISPERSIÓN Y TRATAMIENTO TÉRMICO

Nucleación y crecimiento durante la solidificación. Cinética. Efecto de la temperatura. Estructura de Widmanstätten. Precipitación fuera del equilibrio. La reacción eutectoide en aceros al carbono. Las fases ferrita y cementita. Las estructuras de perlita, bainita, y austenita. Control y propiedades. Diagramas TTT (temperatura, tiempo, transformación) en los procesos de templeado. La reacción martensítica y el revenido. Hierros fundidos. Aleaciones especiales. Aceros inoxidable.

UNIDAD 6: MATERIALES CERÁMICOS

Introducción. La estructura de los cerámicos cristalinos. La estructura de los silicatos. Campos de la cerámica. Materias primas. Procesamiento y aplicaciones de los productos de arcilla. Moldeo con pastas líquidas y masas plásticas. Pastas de cerámica fina. Vidriados. Estructura de los vidrios cerámicos. Procesamiento y aplicaciones de los vidrios cerámicos. Los colores en la cerámica. Efectos del calor en las materias primas, pastas cerámicas y vidriados. Refractarios.

UNIDAD 7: POLÍMEROS

Introducción. Clasificación de los polímeros. Formación de cadenas por el mecanismo de adición y condensación. Grado de polimerización. Arreglo de las cadenas en termoplásticos. Deformación y falla de los polímeros termoplásticos. Control de estructura y propiedades. Copolímeros. Elastómeros. Polímeros termoestables. Adhesivos. Aditivos. Conformado de polímeros. Ensayos a la llama para la identificación de polímeros.

UNIDAD 8: MATERIALES COMPUESTOS Y NANOMATERIALES

Introducción. Compuestos reforzados por dispersión. Compuestos particulados.

Compuestos reforzados con fibras. Características de los materiales compuestos. Manufactura. Materiales compuestos laminares. Ejemplos y aplicaciones. La nueva era de los nanomateriales y la nanotecnología.

UNIDAD 9: CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES POR DRX

Introducción. Naturaleza de las ondas electromagnéticas. Coherencia y cromaticidad. Interferencias. Fenómeno de Young. Fuente de rayos X, Difracción de los rayos X en estructuras cristalinas. Ley de Bragg. Identificación de fases.

8. Describa las actividades prácticas desarrolladas, indicando lugar donde se desarrollan y modalidad de supervisión. (Si corresponde). (2000 caracteres)

- Propiedades mecánicas. Tensión frente a deformación: Selección del material. Descripción del equipamiento y usos. Cortes del material a ensayar. Ensayos de tensión-deformación sobre los materiales seleccionados. Gráfica de los resultados. Determinación de: elasticidad, ductilidad, plasticidad, tensión máxima de deformación, límite de ruptura. Este práctico está sujeto a la posibilidad de acceder a un laboratorio de materiales.
- Materiales cerámicos y vidrios. Síntesis y propiedades: Moldeo de un material cerámico con pastas líquidas y masas plásticas. Fabricación de un vidriado cerámico. Estudio del efecto de modificadores sobre la temperatura de síntesis del vidrio. A realizarse en los laboratorios de la FCEN y supervisado por el equipo docente.
- Ensayos a la llama para la identificación de polímeros: Selección del material. Usos y aplicaciones. Identificación mediante calcinación en mechero mediante: tipo de humos, tipo de fusión y coloración con alambre de cobre. A realizarse en los laboratorios de la FCEN y supervisado por el equipo docente.
- Difractometría de rayos X (DRX): Preparación de las muestras a analizar, adquisición del difractograma, identificación de picos, análisis de files JCPDS coincidentes, identificación de fases cristalinas presentes en la muestra. Otras aplicaciones. A realizarse en los laboratorios del INTEQUI-CONICET-UNSL y supervisado por el equipo docente.

9. Bibliografía propuesta (2000 caracteres)

- Donald R. Askeland, "Ciencia y tecnología de los materiales" 3ra Edición, Ed. International Thomson. (1998).
- James F. Shackelford, "Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros" 4ta edición. Ed. Prentice may (1998).
- F. H. Norton, "Cerámica fina, tecnología y aplicaciones", 2da edición, Ed. Omega (1983).
- A.I. Avgustinik, "Cerámica", Ed. Reverté (1983).
- D. Skoog, F. Holler y T. Nieman, "Principios de análisis instrumental" 5ta edición, Ed. Mc Graw Hill (2001).

10. Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción. (2000 caracteres)

La enseñanza se organizará de la siguiente manera:

- Exposición de contenidos en clases teóricas mediante la modalidad virtual.
- Presentación de los contenidos conceptuales en forma explícita.
- Conexión entre ideas previas y nuevos conceptos a través de ejemplificación, comparación, aplicación, síntesis, etc.
- Resolución de problemas en clases prácticas de aula (presencial y virtual).
- Presentación de una situación problemática.
- Desarrollo de experiencias en clases prácticas de laboratorio (presencial).
- Instrucción y adiestramiento para el desempeño adecuado en el laboratorio y equipamiento especializado.
- Presentación del experimento a desarrollar.
- Experimentación para comprobar y corroborar conceptos vertidos en las clases teóricas.
- Organización e interpretación de los resultados.
- Elaboración de las conclusiones mediante informes por escrito.

Para realizar la evaluación del aprendizaje de los contenidos y de los procedimientos analizados, se abordaran dos aspectos:

- Que se posea y se acredite el conocimiento de las temáticas estudiadas.
- Que se logre el uso y aplicación adecuados de ese conocimiento en situaciones particulares.

En el primer caso, es suficiente una evaluación basada en un cuestionario y/o una serie de problemas por resolver, en donde se ponga de manifiesto los conocimientos y la habilidad del alumno para la resolución de este tipo de exámenes.

Para el segundo caso, el docente debe permanecer junto al alumno y realizar una observación directa, considerando una serie de indicadores básicos, previamente fijados.

Las herramientas de evaluación utilizadas serán las siguientes:

- Dos exámenes parciales, cuyos contenidos versarán sobre temas analizados previamente durante las clases de teoría y de práctica. Se contará con dos instancias recuperadoras en total, las cuales el alumno utilizará según su necesidad

11. Tiempo de entrega de evaluaciones y calificaciones una vez finalizado el curso

30 días

12. Ingrese toda otra información que considere pertinente, incluidos requisitos específicos si corresponde. (1600 caracteres)

La materia estará aprobada por promoción luego de cumplir lo siguiente:

- Asistencia obligatoria al 80 % de las clases teórico –prácticas virtuales.
- Aprobación del 100 % de los trabajos prácticos de laboratorio que se realicen.
- Aprobación del 100 % de los exámenes parciales con calificación igual o superior al 70%.