

CIENCIA DE LOS MATERIALES*Plan anual de actividades académicas - Ciclo lectivo 2022***1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR**

Datos administrativos
<p><u>Departamento:</u> Ingeniería Química</p> <p><u>Carrera:</u> Ingeniería Química</p> <p><u>Duración:</u> 5 años</p> <p><u>Asignatura:</u> Ciencia de los materiales (Res. CD 420/2021)</p> <p><u>Nivel de la carrera:</u> IV</p> <p><u>Bloque curricular:</u> Tecnologías básicas</p> <p><u>Área:</u> Ciencia, tecnología y sociedad</p> <p><u>Carácter:</u> Electiva</p> <p><u>Régimen de dictado:</u> Cuatrimestral</p> <p><u>Carga horaria semanal:</u> 4 (hs. cátedra)</p> <p><u>Carga horaria total:</u> 64 (hs. cátedra)</p>
Correlatividades
<p><u>Asignaturas correlativas previas</u></p> <p>Para cursar "Ciencia de los materiales" debe tener cursada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Física II/ Mecánica Eléctrica Industrial/ Físico Química</p> <p>Para cursar "Ciencia de los materiales" debe tener aprobada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Química General/ Química Inorgánica/ Física I</p> <p>Para rendir "Ciencia de los materiales" debe tener aprobada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Física II/ Mecánica Eléctrica Industrial/ Físico Química</p> <p><u>Asignaturas correlativas posteriores</u></p> <p>No corresponde</p>
Equipo docente
HERNÁNDEZ FLECHAS; Sandra (Prof. Adj. - DS)

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

Describir el sentido de la asignatura en el plan de estudios y en la formación del ingeniero de la especialidad, el posicionamiento desde donde se enseña la disciplina, discutiendo porqué y para qué el estudiante tiene que aprender la presente asignatura en esta etapa de su carrera (hasta 200 palabras).

La asignatura se ha incluido en el 4er nivel de acuerdo con la estructura curricular de la carrera de Ingeniería Química, en vista que las correlatividades sugeridas habiliten que el alumno cuente con los

conocimientos de base necesarios para poder afrontar solventemente y así concretar exitosamente los objetivos propuestos en la asignatura.

La asignatura abordará los conceptos de los materiales estructurales relevantes, de acuerdo a los requerimientos actuales de la industria, permitiendo la asociación de conocimientos básicos de química con el estudio de materiales destinados a la fabricación de equipos para las Operaciones Básicas y Procesos Básicos enfocados desde el punto de vista constructivo.

La asignatura permitirá al estudiante tener una visión global de los diferentes grupos de materiales para poder analizar, discernir y seleccionar entre distintas alternativas y logre así optimizar la elección del más apropiado para la solución de problemas tecnológicos, y de la construcción de equipos e instalaciones industriales.

3. COMPETENCIAS

Para la descripción de este punto considerar las competencias enunciadas en el ANEXO I Libro Rojo de CONFEDI (Ver documento adjunto). Copiar las que correspondan (código y texto) e indicar el nivel de aporte (Bajo / Medio / Alto) de la asignatura para cada competencia.

Competencias Tecnológicas	Nivel de Aporte
CT4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Medio
Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales	Nivel de Aporte
CS6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Medio
Competencias Específicas	Nivel de Aporte
CE 1.1 Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.	Medio

4. OBJETIVOS/ RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relacionar entre la estructura química de los diferentes grupos de materiales con sus propiedades fisicoquímicas y mecánicas, así como los ensayos necesarios para verificar las mismas. ✓ Aplicar los principios básicos de química al estudio de los distintos materiales, su estructura, tipos de uniones, fuerzas de los enlaces, modificaciones estructurales, etc. ✓ Estudiar y comprender los métodos de síntesis, procesamiento, las propiedades y comportamiento en servicio de los distintos materiales. ✓ Tener una visión global de los diferentes grupos de materiales que le permita analizar, discernir y seleccionar entre distintas alternativas a fin de optimizar la elección del más

apropiado para la solución de problemas tecnológicos, y en el campo de la construcción de equipos e instalaciones industriales.

Resultados de Aprendizaje

Plantea posibles opciones de materiales que cumplan con requerimientos específicos para la solución de problemas tecnológicos, construcción de equipos e instalaciones de planta.

Relaciona la estructura interna de los materiales con las propiedades mecánicas y fisicoquímicas de éstos para definir posibles materiales a seleccionar y tratamientos térmicos y o termoquímicos que podrían realizar sobre estos materiales.

Comprenden la relación existente entre la estructura interna del material, sus propiedades mecánicas y fisicoquímicas y definen de forma adecuada los métodos de producción y el manejo o uso de dicho material en la industria.

5. CONTENIDOS DEL PROGRAMA ANALÍTICO (UNIDADES TEMÁTICAS)

Tema 1. Introducción a los materiales: Clasificación de materiales, relación entre su estructura, enlaces atómicos, y sus propiedades fisicoquímicas y mecánicas.

Tema 2. Estructura de la materia en estado sólido: Organización atómica; estructuras cristalinas, defectos en redes cristalinas, solidificación.

Tema 3. Ensayos destructivos y no destructivos: Deformación elástica y plástica; ensayos de tracción, impacto, fatiga y termofluencia. Dureza Rockwell, Brinell, y Vickers. Principios de ultrasonido, rayos X, partículas magnéticas, y tintas penetrantes.

Tema 4. Diagramas de equilibrio binario en estado sólido: Diagramas de equilibrio binarios de elementos no alotrópicos, de elementos alotrópicos; diagramas de solubilidad total, y parcial en estado sólido.

Tema 5. Aleaciones ferrosas: Tratamientos térmicos; diagramas TTT, templabilidad. Clasificación de fundiciones. Fabricación de aceros y fundiciones; usos en la industria.

Tema 6. Aleaciones no ferrosas: Aluminio y sus aleaciones. Cobre y sus aleaciones. Magnesio y sus aleaciones. Níquel-Cobalto, Berilio, Titanio, Plomo, metales refractarios, metales preciosos.

Endurecimiento por trabajo en frío y por precipitación.

Tema 7. Materiales cerámicos: Estructuras cristalinas de cerámicos sencillos; vidrios, cemento y hormigones, materiales refractarios. Estructura de silicatos. Diagrama de fases de materiales cerámicos. Procesado de cerámicos. Cerámicos tradicionales y de ingeniería. Propiedades eléctricas de los cerámicos. Propiedades mecánicas de los cerámicos; fractura, comportamiento tensión-deformación, mecanismos de deformación plástica. Propiedades térmicas de los cerámicos, choque térmico. Tratamientos térmicos.

Tema 8. Materiales poliméricos: Reacciones de polimerización. Métodos industriales de polimerización. Cristalinidad e istereoisomerismo en algunos termoplásticos. Procesado de los

materiales Termoplásticos de uso general. Plásticos termoestables. Grado de polimerización. Procesado de materiales termoestables. Elastómeros. Propiedades mecánicas de los polímeros. Deformación y endurecimiento de los materiales poliméricos. Termofluencia y fractura de materiales poliméricos. Temperatura vítrea. Usos de polímeros en Ingeniería. Reciclabilidad y sustentabilidad de los materiales poliméricos. Ensayos de propiedades mecánicas y fisicoquímicas de los polímeros; tracción, flexión, determinación de temperatura vítrea.

Tema 9. Materiales compuestos: Introducción a los materiales compuestos. Matrices y refuerzos. Métodos de producción. Anisotropía y diseño de materiales compuestos. Métodos industriales de producción de materiales compuestos. Usos en la industria de los materiales compuestos. Propiedades mecánicas y ensayos mecánicos en materiales compuestos.

6. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Descripción de la metodología

Listar las metodologías didácticas activas empleadas para garantizar la adquisición de las competencias antes mencionadas, con relación al propósito y objetivos que desarrolla la asignatura, y para promover el desarrollo de los resultados de aprendizaje.

Describir el enfoque de enseñanza adoptado, así como las estrategias de trabajo en equipos colaborativos, aula invertida y otras metodologías de aprendizaje activo y centrado en el estudiante aplicadas para promover el desarrollo de los resultados de aprendizaje. Detallar las características de las actividades prácticas a desarrollar, el uso de laboratorios físicos y/o remotos/virtuales (si correspondiese) y la utilización significativa del Campus Virtual Global (u otro entorno virtual de enseñanza y aprendizaje) y otros recursos basados en TIC.

Se tendrá para todas las clases información bibliográfica previa del tema a tratar.

Las clases se realizarán con uso de recursos audiovisuales por parte del docente.

Se fomentará la participación e intercambio de ideas entre los alumnos y alumnos-docente.

Clases teóricas:

Las clases teóricas están compuestas por una parte donde se expone los conceptos más relevantes de cada uno de los temas a desarrollar junto con el análisis de éstos. Se pretende asimismo mostrar y discutir ejemplos donde se clarifiquen y se apliquen dichos conceptos a casos reales de estudio, ejemplos en la industria y de la vida cotidiana.

Trabajos Prácticos: Se propone que los trabajos prácticos sean una herramienta para que los estudiantes relacionen y verifiquen los conceptos teóricos mediante el desarrollo de ejercicios prácticos sobre lo visto en las clases de teoría, puedan desarrollar también experiencias en el laboratorio. De la misma forma, los trabajos prácticos son una oportunidad para que los estudiantes puedan relacionarse directamente con los diversos ensayos destructivos y no destructivos que se aplican en la ciencia de los materiales para caracterizar y determinar las diferentes propiedades mecánicas de los diversos materiales estudiados.

Recomendaciones para el estudio

Describir las principales recomendaciones que se les pueden hacer a las y los estudiantes para abordar el aprendizaje de la asignatura, teniendo en cuenta la experiencia del cuerpo docente respecto de desarrollos anteriores.

Se le recomienda a los estudiantes la preparación de los temas previamente a verlos en clase, con esto se pretende que se fomente la lectura y comprensión de libros técnicos, artículos de investigación, etc. Así como el debate y discusión en clase, y el análisis de estudios de casos para poder afianzar los conceptos vistos en clase en éstos.

7. RECURSOS NECESARIOS

Detallar los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura. Considerar todos los aspectos docentes, institucionales y estudiantiles de manera de prever y planificar las necesidades para alcanzar los Resultados de Aprendizaje previstos, incluyendo los siguientes ítems: Espacios Físicos (aulas, laboratorios, equipamiento informático, etc.), Recursos tecnológicos de apoyo (proyector multimedia, software, equipo de sonido, aulas virtuales, etc.), Transporte, seguro, y elementos de protección para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, fábricas, entre otros.

Espacios físicos

Aulas, laboratorio

Recursos tecnológicos de Apoyo

Proyector multimedia, aula virtual, páginas de internet

Recursos para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, entre otros

8. EVALUACIÓN

Metodologías/ estrategias de evaluación

Detallar las estrategias de evaluación que permitan medir el grado de logro de las competencias que aborda la asignatura y los resultados de aprendizaje definidos, que podrán ser diagnósticas, formativas, sumativas, de proceso, autoevaluación o evaluación por pares, indicando la forma en que los alumnos acceden a los resultados de sus evaluaciones. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán en cada instancia de evaluación (como ser clases, trabajos prácticos, proyectos, exposiciones orales, cuestionarios, portafolios, exámenes parciales) y todo instrumento que permita al estudiante demostrar su nivel de desempeño y obtener una retroalimentación significativa para mejorar.

Indicar la modalidad mediante la cual se informa a los alumnos sobre las condiciones de regularización y aprobación directa de la asignatura.

Condiciones de aprobación

Condiciones de Aprobación Directa

Describir las condiciones de aprobación directa, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

- El alumno debe asistir a todos los trabajos prácticos desarrollados y debe entregar el informe de cada uno de estos a tiempo y forma.
- Asistencia a las clases (requisito según Ordenanza 1549)
- Aprobación de los dos exámenes parciales con el 60%
- Aprobación de los informes de los trabajos prácticos.

Condiciones de Aprobación No Directa

Describir las condiciones de aprobación no directa, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

- El alumno debe asistir a todos los trabajos prácticos desarrollados y debe entregar el informe de cada uno de estos a tiempo y forma.
- Asistencia a las clases (requisito según Ordenanza 1549)
- Aprobación de los dos exámenes parciales con el 40%.
- Aprobación de los informes de los trabajos prácticos con el 60%.

Modalidad de Examen Final

Describir la modalidad utilizada en el examen final, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

- Aprobación del examen final con el 60%

9. BIBLIOGRAFÍA

Detallar la bibliografía utilizada y recomendada en la asignatura (se sugiere citar según Normas APA).

Bibliografía obligatoria

CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES – William D. Callister – Editorial reverté – 2007
 FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES–William F. Smith–J. Hashemi– Mc Graw Hill-2006
 CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES – Askeland – International Thomson Editores – 2003

Bibliografía optativa

MECHANICAL SELECTION IN MECHANICAL DESIGN – Michael Ashby – Elsevier – 2005
 CIENCIA DE LOS MATERIALES PARA INGENIEROS – Shackelford – 1996

Otros materiales del curso

Material adicional que se entrega en clase para el estudio de ciertos temas.

10. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y CARGA HORARIA

Cronograma

Detallar el cronograma semanal de clases, trabajos prácticos y evaluaciones previstos para el desarrollo de la asignatura. Marque el/los tipo/s de actividad/es que se realiza/n.

Semana	Descripción de la Actividad	Tipo de Actividad		
		Teoría	Práctica	Evaluación
01	- Presentación de la materia - Introducción y clasificación de materiales	X		
02	- Estructura atómica y enlaces - repaso - Estructura cristalina - Defectos en cristales	X	X	
03	- Propiedades mecánicas, resumen-repaso - Tenacidad - Introducción a equilibrio de fases - Ejercicios de Prop. Mecánicas	X	X	
04	- Diagramas binarios - Difusión - Ejercicios prácticos de diagrama binarios - Trabajo Práctico 1.	X	X	
05	- Sistema Fe - Fe ₃ C - Clasificación de aceros, elementos de aleación - Ejercicios prácticos de diagrama Fe-Fe ₃ C	X	X	
06	- Sistema Fe - Fe ₃ C - Ejercicios prácticos de diagrama Fe-Fe ₃ C - Trabajo Práctico 2.	X	X	
07	No hay clase; 1re llamado a examen no hay clase			X
08	1re Parcial			X
09	- Fabricación de aceros - Mecanismos de endurecimiento	X	X	

	- Introducción a transformaciones isotérmicas (TTT)			
10	- Transformaciones isotérmicas y continuas (TTT y CCT) - Propiedades de la Perlita, Bainita y Martensita - Fundiciones	X	X	
11	- No Ferrosos: Aluminio, Cobre y Titanio	X		
12	- Polímeros Guía de ejercicios de selección de materiales	X	X	
13	- Materiales Compuestos - Cerámicos	X		
14	- Nociones de selección de materiales - Ensayos No Destructivos Consulta 2do parcial	X	X	
15	Feriado nacional			
16	- Segundo Parcial			X
17	Recuperatorios de los parciales			X
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				

Distribución de la carga horaria total

Estimar la carga horaria destinada a cada tipo de actividad a desarrollar en la asignatura, tanto áulica como extra-áulica (no debe superar el 100% de la carga áulica).

	Carga horaria áulica	Carga horaria extra-áulica
Formación teórica	18	36
Ejercitación de aula y problemas tipo	16	12
Formación experimental	12	5
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos	6	6
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos	12	5

Total	64	64
-------	----	----

Cronograma de las instancias de evaluación parciales e integración

Indicar las fechas tentativas de las instancias de evaluación previstas (parcial, globalizador, trabajo práctico, coloquio, exposición oral, proyecto, etc.) y sus respectivos recuperatorios (si corresponde).

Tipo de evaluación	Fecha	Observaciones
Primer Parcial	02/05/2022	
Segundo Parcial	13/06/2022	
Recuperatorio	04/07/2022	

11. MODALIDAD Y HORARIOS DE CONSULTAS

Especificar modalidad, días, horarios y lugar de las consultas de la asignatura.

Las consultas se harán los lunes a las 18:00 hrs.

12. ACTIVIDADES DE CÁTEDRA

Actividades de Docencia

Detallar las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura; reuniones de asignatura y área, indicando cronograma previsto; dirección y supervisión de los y las estudiantes en trabajos de campo, pasantías, visitas a empresas, indicando cronograma previsto; atención y orientación al estudiantado; etc.

La cátedra de ciencias de los materiales está constituida únicamente por la profesora adjunta a cargo de la materia. Por ende, no se tienen reuniones de cátedra. Sin embargo, si se tiene contacto con docentes de otras universidades, como es la UTN Pacheco y se comparten experiencias y temas sobre esta cátedra con estos docentes.

Se plantea a futuro la posibilidad de visitas a empresas y realizar algunas experiencias de laboratorio.

Actividades de Investigación y/o Extensión (si corresponde)

Detallar las actividades de los docentes de la asignatura respecto a la función investigación/extensión; propuestas de la cátedra para introducir a las y los estudiantes a actividades de investigación/extensión.

La docente Sandra Hernández está colaborando sin cargo de investigación (ad honorem) con el grupo de investigación G.E.S.E. del departamento de Ing. Química con relación a temas de corrosión y contaminantes atmosféricos.

13. OBSERVACIONES

Detallar cualquier otra observación no incluida en los apartados anteriores

.....
Firma y aclaración del titular de cátedra

o responsable del equipo docente

2022