



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 24/26/17-00
ACTA 1208/16/12/2024

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES, DE CARRERAS DE GRADO DE LA FP-UNA”

VISTO: El Memorando DA/2437/2024 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Escurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/036/2024 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programa de Estudio de Asignatura de las Carreras de Grado.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Introducción a la Ciencia de los Materiales”**, la cual es común entre Carreras de Grado de la FP-UNA, cuyos planes de estudios ya fueron aprobados por el Consejo Superior Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

24/26/17-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Introducción a la Ciencia de los Materiales”**, detallado en el ANEXO 09 de la presente Acta.

24/26/17-02 COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 24/26/17-00 Acta 1208/16/12/2024
ANEXO 09

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Introducción a la Ciencia de los Materiales				
Carrera	Plan	Sede/Filial	Carácter	Semestre	Prerrequisitos
Ingeniería Eléctrica	2023	Sede San Lorenzo	Obligatoria	Tercero	Química Orgánica e Inorgánica
Ingeniería en Sistemas de Producción	2023	Sede San Lorenzo	Obligatoria	Cuarto	Química Orgánica e Inorgánica
Ingeniería Aeroespacial	2024	Sede San Lorenzo	Obligatoria	Quinto	Química Orgánica e Inorgánica
Ingeniería de Materiales	2024	Sede San Lorenzo	Obligatoria	Segundo	Química Orgánica e Inorgánica
Ingeniería en Energía	2024	Sede San Lorenzo	Obligatoria	Tercero	Química Orgánica e Inorgánica
Horas semanales	4				
Total de horas teóricas semestral	36				
Total de horas prácticas semestral	36				
Total de horas semestral	72				
Valor en créditos académicos	La valoración en créditos académicos será comunicada en su oportunidad, ajustada al reglamento para la aplicación del Sistema de Créditos Académicos-Paraguay en la UNA;ajuste que se encuentra en proceso de elaboración conforme a las disposiciones de la Resolución CONES N° 221/2024, en su artículo N° 10.				
Actualización	Al egreso de la primera cohorte.				

II. FUNDAMENTACIÓN

La ciencia de materiales impulsa el avance tecnológico en casi todos los campos, como la electrónica, la medicina, la energía y el transporte. La creación de nuevos materiales puede hacer que dispositivos como baterías, células solares y dispositivos electrónicos sean más eficientes, duraderos y sostenibles. El conocimiento de los materiales, por consiguiente, se aplica en una amplia variedad de industrias, desde la aeronáutica hasta la nanotecnología.

Esta asignatura,por tanto, de relevancia transversal en todas las ingenierías, ofrece una visión integral sobre las estructuras y propiedades de los materiales, brindando al estudiante herramientas para



comprender sus procesos y transformaciones tanto en el uso como en la manufactura. Al ser la primera introducción formal a las propiedades de los materiales, proporciona una base sólida sobre su estructura atómica y cristalina, así como sus características mecánicas, eléctricas, magnéticas, térmicas y ópticas. Este conocimiento esencial se expandirá y profundizará en cursos avanzados a lo largo de la carrera, contribuyendo al desarrollo tecnológico y la innovación en diversas industrias.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
2. Aplicar en la práctica profesional la práctica de los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.
3. Actuar proactivamente frente a los problemas sociales y ambientales.
4. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.
5. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
6. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares con una visión de sistema, mediante modelos teóricos validados y actualizados, capaces de abarcarlos íntegramente, en un contexto de incertidumbre.
7. Seleccionar, construir y utilizar instrumentos innovadores asociados al ejercicio de la profesión.
8. Producir, aplicar y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la carrera.
9. Planificar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el área de la profesión.
10. Interpretar, modelar y comunicar información referida a la carrera en forma gráfica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Estructura atómica y enlaces atómicos.	1.1. Definición y conceptos básicos. 1.2. Evolución histórica de los materiales. 1.3. Clasificación de los materiales. 1.4. Estructura atómica 1.5. Enlaces atómicos. 1.6. Tipos de enlaces	1. Identifica los conceptos básicos a partir de las definiciones fundamentales de ingeniería, ciencia, materiales y otros. 2. Asocia la relación entre estructura, propiedades, procesamiento y desempeño de materiales. 3. Construye una línea temporal para la evolución histórica de materiales. 4. Clasifica los materiales según sus propiedades. 5. Interpreta la estructura atómica según los conceptos básicos. 6. Reconoce los distintos tipos de



Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
		enlaces utilizando definiciones, propiedades y ejemplos. 7. Valora la importancia de la ciencia y la ingeniería de materiales en la optimización de recursos.
2. Estructura cristalina.	2.1. Conceptos básicos. 2.2. Sistemas cristalinos. 2.3. Redes de Bravais. 2.4. Direcciones y planos en el cristal. 2.5. Principios de microscopía electrónica y difracción de rayos X.	1. Identifica los conceptos básicos de la estructura cristalina. 2. Clasifica la estructura cristalina y redes de Bravais en materiales sólidos. 3. Calcula factor de empaquetamiento atómico y densidad teórica de elementos. 4. Examina direcciones y planos en el cristal. 5. Asocia la microscopía electrónica y la difracción de rayos X para el estudio de la estructura cristalina en materiales.
3. Imperfecciones de la estructura cristalina.	3.1. Conceptos elementales. 3.2. Solución sólida. 3.3. Defectos. Tipos.	1. Clasifica las imperfecciones de la estructura cristalina. 2. Identifica los conceptos de una solución sólida. 3. Clasifica los distintos tipos de defectos en sólidos.
4. Microestructura.	4.1. Conceptos elementales. 4.2. Criterios de análisis. 4.3. Formación y transformación de fases. 4.4. Diagrama de equilibrio de fases. 4.5. Principios de microscopía óptica.	1. Identifica conceptos elementales de la microestructura de materiales. 2. Evalúa un diagrama de equilibrio de fases binario. 3. Asocia microscopía óptica y su importancia en el análisis de la microestructura de un material.
5. Difusión.	5.1. Conceptos elementales. 5.2. Mecanismos de difusión.	1. Identifica conceptos fundamentales en la difusión. 2. Evalúa distintos mecanismos de difusión.
6. Relación entre estructura y propiedades.	6.1. Propiedades mecánicas. 6.2. Propiedades térmicas. 6.3. Propiedades eléctricas. 6.4. Propiedades magnéticas. 6.5. Propiedades ópticas.	1. Organiza propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas, térmicas y ópticas de los materiales. 2. Compara la relación de estructura y algunas propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas y térmicas y ópticas de los materiales.
Propiedades, procesamiento y aplicación de materiales.	7.1. Materiales metálicos. 7.2. Materiales cerámicos. 7.3. Materiales poliméricos. 7.4. Materiales compuestos. 7.5. Materiales avanzados.	1. Construye la relación de procesamiento, propiedades y aplicaciones de materiales.



V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **Aula invertida:** metodología donde se diseña la enseñanza y que el estudiante pueda aprender y documentarse sobre los temas de trabajo, posteriormente, en clase se realizan las actividades de aprendizaje y permite al docente ser facilitador y orientador para la comprensión del contenido.
- **Estudio de casos:** es un método de enseñanza que utiliza problemáticas del contexto, donde el estudiante deberá aplicar sus conocimientos adquiridos.
- **Aprendizaje basado en problemas:** estrategia de enseñanza donde se busca resolver un problema a través del conocimiento que adquirió en el aula, el estudiante toma liderazgo de su aprendizaje e identifica la importancia de su aprendizaje y el conocimiento.
- **Estrategias y técnicas de enseñanzas grupales:** panel, foro, entrevista, simposio, taller, seminario.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el plan de clases, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

El docente podrá utilizar las siguientes estrategias: Trabajos prácticos individuales y/o grupales, talleres grupales en aula, cuestionarios individuales y/o grupales, debates presenciales y/o a distancia individuales/grupales, evaluaciones escritas, presentaciones orales individuales y/o grupales.

Con fines de calificación y promoción se aplicará la normativa sobre evaluación vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, wifi, plataformas para videoconferencias, aplicaciones, software, etc.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2008). Materiales para ingeniería. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño. (Vols. 1 y 2). Barcelona: Reverté.
- Askeland, D. R., & Wright, W. J. (2017). Ciencia e ingeniería de los materiales (7.ª ed.). México: Cengage Learning Editores, S. A.
- Callister, W. D. (2016). Ciencia e ingeniería de los materiales (2.ª ed.). España: Editorial Reverté.
- Callister, W., & Rethwisch, D. (2020). Material science and engineering (10.ª ed.). Wiley.
- Güemes Gordo, A., & Martín Piris, N. (2012). Ciencia de materiales para ingenieros. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Montes, J., Cintas, J., & Gómez, F. (2014). Ciencia e ingeniería de los materiales (1.ª ed.). España: Ediciones Paraninfo.
- Shackelford, J. F. (2010). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros (7.ª ed.). España: Pearson Prentice Hall.
- Smith, W. F., & Hashemi, J. (2023). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales (7.ª ed.). España: McGraw-Hill Interamericana.

