

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Selección y Aplicación de Materiales				CÓDIGO: 4912	PAG: 1 DE: 7
REQUISITOS: Materiales para Ingeniería (4911)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

Universidad Central de Venezuela
 Facultad de Ingeniería
 Escuela de Ingeniería Mecánica
 Departamento de Tecnología de Producción
 Unidad Docente y de Investigación
 Tecnología Mecánica

Asignatura

SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE MATERIALES

1. PROPÓSITO

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor : M. Prato	Jefe Dpto.: A. Pertuz	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Selección y Aplicación de Materiales				CÓDIGO: 4912	PAG: 2 DE: 7
REQUISITOS: Materiales para Ingeniería (4911)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

Probablemente, la selección de materiales para el diseño de un componente en particular sea una de las tareas o retos más importantes para el ingeniero de hoy en día. Decisiones erradas o inapropiadas pueden ser desastrosas tanto desde el punto de vista económico como en materia de seguridad. Por este motivo, el objetivo principal de este curso es que el estudiante de ingeniería mecánica se familiarice con los procedimientos y protocolos que normalmente son empleados en el proceso de diseño y selección de materiales. En este curso se revisará en detalle la metodología del diseño y como la selección de materiales debe ser simultánea en todas las etapas del proceso de diseño lo cual se conoce como ingeniería concurrente o simultánea. Igualmente se revisará el concepto de análisis de ciclo de uso a fin de que el estudiante comprenda que la selección de materiales para un diseño dado no sólo involucra sus propiedades, procesos de fabricación, interacción con el ambiente, costo, entre otros, sino además su posibilidad de reciclaje, recuperación y eliminación después de utilizarlo.

2. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

2.1 Objetivo general

Al concluir el curso el estudiante estará en capacidad de reconocer los procedimientos y protocolos utilizados en el proceso de selección de materiales aplicando los conceptos de ingeniería concurrente y ciclos de uso.

2.2 Objetivos específicos

Tema 1. Diseño y Selección de Materiales.

Al concluir el Tema 1, el alumno debe ser capaz de:

- Identificar las fases del diseño.
- Analizar los factores que intervienen en la selección de materiales.
- Interpretar los diagramas de materiales.
- Determinar la eficiencia de las secciones de perfil.
- Analizar los aspectos prácticos del diseño de ingeniería.
- Identificar las fuentes más comunes de fallas de materiales y componentes.

Tema 2. Selección de Materiales Ferrosos.

Al concluir el Tema 2, el alumno debe ser capaz de:

- Clasificar los aceros de acuerdo con: su composición química, resistencia, forma del producto, tratamiento de acabado y descriptores de calidad.

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor : M. Prato	Jefe Dpto.: A. Pertuz	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Selección y Aplicación de Materiales				CÓDIGO: 4912	PAG: 3 DE: 7
REQUISITOS: Materiales para Ingeniería (4911)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
- Identificar los criterios utilizados para la selección de aceros al carbono y de baja aleación termotratables. - Identificar los criterios utilizados para la selección de aceros estructurales y de baja aleación. - Identificar los criterios utilizados para la selección de aceros para herramientas. - Identificar los criterios utilizados para la selección de aceros inoxidables. - Identificar los criterios utilizados para la selección de fundiciones.					
Tema 3. Selección de Metales no Ferrosos. Al concluir el Tema 3, el alumno debe ser capaz: - Identificar las designaciones del aluminio y sus aleaciones de acuerdo a la calidad de productos forjados, fundidos y designación de temple. - Identificar los criterios de selección y aplicaciones de las aleaciones de aluminio forjadas. - Identificar los criterios de selección y aplicaciones de piezas fundidas de aluminio y aleaciones de aluminio. - Reconocer las calidades de titanio no aleado o comercialmente puro. - Analizar el efecto del contenido de elementos aleantes en las propiedades del titanio. - Reconocer la clasificación y designaciones de las aleaciones de titanio. - Analizar los criterios de selección y aplicaciones de las aleaciones de titanio forjadas y fundidas. - Identificar las designaciones del cobre y sus aleaciones de acuerdo a la calidad de productos forjados, fundidos y designación de temple. - Enumerar las propiedades del cobre y sus aleaciones e identificar los criterios de selección y aplicaciones de estas aleaciones. - Identificar la designación del níquel y sus aleaciones. - Analizar el efecto de los elementos de aleación en las propiedades del níquel. - Analizar los criterios de selección y aplicaciones de las aleaciones de níquel.					
Tema 4. Cerámicos y Vidrios. Al concluir el Tema 4, el alumno debe ser capaz de: - Identificar la estructura cristalina de las cerámicas. - Interpretar los diagramas de fase de las cerámicas. - Reconocer en términos generales, las etapas para la manufactura de piezas o formas cerámicas. - Calcular las propiedades mecánicas de resistencia a la tensión, resistencia a la compresión y módulo de elasticidad de algunas cerámicas estructurales.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor : M. Prato	Jefe Dpto.: A. Pertuz	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Selección y Aplicación de Materiales				CÓDIGO: 4912	PAG: 4 DE: 7
REQUISITOS: Materiales para Ingeniería (4911)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
- Reconocer la formación de la estructura vítrea por enfriamiento a partir del líquido. - Reconocer los principales procesos para la manufactura del vidrio. - Identificar las principales propiedades físicas, químicas y mecánicas del vidrio. - Identificar las diferentes técnicas de diseño y analizar los criterios de selección de cerámicas y vidrios.					
Tema 5. Polímeros o Plásticos y materiales compuestos. Al concluir el Tema 5, el alumno debe ser capaz de: - Enumerar y distinguir los diferentes procesos de polimerización. - Identificar las características estructurales y propiedades fundamentales de los plásticos o polímeros en función del peso molecular y distribución de pesos moleculares. - Diferenciar en función de sus características los polímeros cristalinos y amorfos. - Identificar los plásticos en función de su clasificación (termoplásticos y termofijos). - Identificar los termoplásticos en función de su clasificación (comerciales y de ingeniería). - Reconocer las características principales y tipos de plásticos termoplásticos. - Reconocer las características principales y tipos de plásticos termofijos. - Definir formulación de polímeros. - Reconocer algunas aleaciones plásticas comerciales y sus propiedades. - Definir materiales compuestos y plásticos reforzados - Clasificar los materiales compuestos de acuerdo con: arreglo a la matriz y según la forma de refuerzo. - Identificar los plásticos reforzados de acuerdo con sus características y propiedades. - Identificar las propiedades de los plásticos que se utilizan en el diseño. - Reconocer las propiedades de los plásticos reforzados y de los materiales compuestos. - Analizar los diversos procesos de fabricación de plásticos. - Analizar los diversos procesos de fabricación de plásticos reforzados. - Identificar las principales características que deben tomarse en cuenta en el diseño con plásticos y plásticos reforzados. - Reconocer los criterios más importantes para la selección de plásticos. - Identificar las fases que conforman la metodología para la selección de materiales compuestos.					
Tema 6. Estudio de casos de selección de materiales. Al concluir el Tema 6, el alumno debe ser capaz de: Identificar las características principales de los aceros estructurales.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor : M. Prato	Jefe Dpto.: A. Pertuz	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Selección y Aplicación de Materiales				CÓDIGO: 4912	PAG: 5 DE: 7
REQUISITOS: Materiales para Ingeniería (4911)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
- Diferenciar estructuras sometidas a cargas estáticas y dinámicas. - Analizar las ventajas en la selección de aceros de alto rendimiento. - Analizar el uso del acero inoxidable como material estructural viable. Analizar casos reales. - Identificar los requisitos en los cuales se basa la selección de aceros con tratamiento térmico. Analizar casos reales. - Analizar el uso del aluminio en la fabricación de piezas para la industria aeronáutica. - Analizar criterios utilizados para la selección de materiales en la industria automotriz. - Analizar la aplicación de la Ingeniería concurrente en la creación de productos. - Analizar los criterios de selección utilizados para la selección de materiales para recipientes de bebidas. - Analizar los criterios de selección utilizados para la selección de materiales para defensas de automóvil. - Identificar las fases del procedimiento para la selección de plásticos reforzados con vidrio. - Aplicar los conceptos de mecánica de fractura en la selección de materiales.					
3. EVALUACIÓN					
- Teórica: Se realizarán al menos tres (3) exámenes teóricos. El promedio de los exámenes teóricos tienen una ponderación del 100% de la nota del curso. Estos exámenes son del tipo combinado de desarrollo y selección múltiple y tienen por finalidad comprobar que los alumnos han logrado los objetivos del aprendizaje correspondientes a los 6 temas del curso. - Examen de reparación: Se realiza para aquellos alumnos que no obtengan la nota aprobatoria mínima que es de diez (10) puntos.					
4. CONTENIDO					
4.1 Sinóptico					
Diseño y Selección de Materiales. Selección de Materiales Ferrosos. Selección de Metales no Ferrosos. Cerámica y vidrios. Polímeros o Plásticos. Polímeros o Plásticos y materiales compuestos. Estudio de casos de selección de materiales.					
4.2 Detallado					
Tema 1. Diseño y Selección de Materiales.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor : M. Prato	Jefe Dpto.: A. Pertuz	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Selección y Aplicación de Materiales				CÓDIGO: 4912	PAG: 6 DE: 7
REQUISITOS: Materiales para Ingeniería (4911)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
Introducción. Metodología General del Diseño. Factores que intervienen en la Selección de materiales. Aspectos prácticos del diseño en ingeniería. Ejemplos de fallas de materiales y componentes. Fuentes de información y especificaciones. Tema 2. Selección de Materiales Ferrosos. Introducción. Clasificación, designaciones y especificaciones de los aceros. Obtención y especificaciones. Selección de aceros estructurales al carbono y de baja aleación. Aceros al carbono de baja aleación termotratables. Aceros para herramientas. Aceros inoxidables. Selección de fundiciones. Tema 3. Selección de Metales no Ferrosos. Introducción. Aluminio y designación de las aleaciones de aluminio. Titanio y aleaciones de Titanio. Níquel y aleaciones de Níquel. Cobre y aleaciones de Cobre. Níquel y aleaciones de níquel. Tema 4. Cerámica y vidrios. Introducción. Cerámicas. Vidrios. Cerámica vítrea y tratamientos secundarios. Diseño y selección de cerámicas y vidrios. Tema 5. Polímeros o Plásticos y materiales compuestos. Introducción. Proceso de polimerización. Características estructurales y propiedades de los polímeros. Tipos de plásticos y su clasificación. Formulación de polímeros. Materiales compuestos y plásticos reforzados. Propiedades de los plásticos, plásticos reforzados y materiales compuestos. Fabricación de plásticos y plásticos reforzados. Selección de plásticos Tema 6. Estudio de casos de selección de materiales. Introducción. Aceros. Aleaciones de aluminio. Selección de materiales para la industria del automóvil. Selección con base en el análisis del ciclo de uso. Selección de plásticos reforzados con vidrio. Aplicación de la mecánica de fractura a la selección de materiales. 5. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES Para la consecución de los objetivos planteados, el curso está dividido en dos sesiones semanales de dos horas cada una. En las sesiones teóricas el profesor expondrá los conceptos indicados en los contenidos. Adicionalmente, estas formulaciones se consolidan en las horas prácticas mediante el planteamiento y solución de ejercicios típicos. Por otra parte el estudiante debe asignar tiempo para realizar lecturas teóricas y resolver ejercicios que se encuentran en la bibliografía del curso. 6. MEDIOS INSTRUCCIONALES					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor : M. Prato	Jefe Dpto.: A. Pertuz	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Selección y Aplicación de Materiales				CÓDIGO: 4912	PAG: 7 DE: 7
REQUISITOS: Materiales para Ingeniería (4911)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

Para el logro de los objetivos el docente puede recurrir a exposiciones en pizarra, transparencias, material impreso (guías y textos indicados en la bibliografía) y/o material multimedia (presentaciones y animaciones) que muestren la deducción de la formulación sobre la que se sustentan los principios y criterios para la selección de materiales.

7. REQUISITOS
Formales: Materiales para Ingeniería (4911) y 140 Unidades Aprobadas.
Académicos: Los estudiantes deben manejar los principios básicos de mecánica de sólidos como herramientas predictivas para el establecimiento y manejo de criterios de selección con base en la ingeniería concurrente.

8. UNIDADES
Tres (3) unidades.

9. HORAS DE CONTACTO
La asignatura semanalmente tiene una sesión de teoría de dos horas y una sesión de teoría de una hora. Adicionalmente tendrá una hora de práctica semanal. Todas las horas serán impartidas por profesores especialistas en la asignatura.

10. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

Tema	1	2	3	4	5	6	Total
Horas totales	9	14	11	8	10	12	64
Horas de Teoría	8	10	8	6	8	8	48
Horas de Práctica	1	4	3	2	2	4	16

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1 Textos básicos
Callister, Jr. W. 1999. *Materials science and engineering an introduction*. Fifth Edition, U.S.A..
Flinn, R. 1989. *Materiales de ingeniería y sus aplicaciones* McGraw Hill. Bogotá.
Mangonon, P.2001. *Ciencia de materiales*. Prentice Hall. México

11.2 Textos complementarios
Shackelford, J. 1995. *Ciencia de materiales para ingenieros*. Prentice Hall. México.
Smith, W. 1998. *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*. McGraw Hill. España.

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor : M. Prato	Jefe Dpto.: A. Pertuz	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	