

Materiales: estructura, propiedades, tecnología.

1. Información General

Créditos: 7

Horas presenciales: 56

Horario: Martes y Jueves de 18:30 a 20:30

2. Objetivos del curso

Proporcionar herramientas para evaluar y seleccionar materiales desde el punto de vista de sus propiedades tecnológicas para la construcción de obras de Arquitectura. Particularizar los conocimientos a materiales poliméricos, metálicos, maderas, cerámicos y cemento.

3. Cronograma: Distribución de las clases

Clase	Tema	Docente	Fecha	Salón
1	Introducción	Carola Romay	23/3	ZOOM
2	Estructura atómica - Enlaces	P. Raimonda	25/3	ZOOM
3	Estructura de los sólidos	P. Raimonda	6/4	ZOOM
4	Estudio de los materiales. Microscopia (Óptica-SEM-TEM-AFM) Rayos X	P. Raimonda	8/4	ZOOM
5	Metales	M. Silva	13/4	ZOOM
6	Metales	M. Silva	15/4	ZOOM
7	Ensayos Mecánicos	M. Silva	20/4	ZOOM
8	Ensayos Mecánicos	M. Silva	22/4	ZOOM
9	Laboratorio de Ensayos Mecánicos (Virtual)	M. Vacca	27/4	ZOOM
10	Maderas	D. Godoy	29/4	ZOOM
11	Maderas	D. Godoy	4/5	ZOOM
12	Maderas	D. Godoy	6/5	ZOOM
13	Prueba 1		11/5	ZOOM
14	Polímeros	D. Mosca	13/5	ZOOM
15	Polímeros	D. Mosca	18/5	ZOOM
16	Laboratorio de Polímeros (Virtual)	D. Mosca	20/5	ZOOM
17	Polímeros – Materiales Compuestos	P. Raimonda	25/5	ZOOM
18	Cerámicos	R. Rodríguez	27/5	ZOOM
19	Cerámicos	R. Rodríguez	1/6	ZOOM
20	Laboratorio de Cerámicos (Virtual)	R. Rodríguez	3/6	ZOOM
21	Cementos	G. Rodríguez	8/6	ZOOM
22	Cementos	G. Rodríguez	10/6	ZOOM
23	Laboratorio de Cementos	S. Sabalsagaray	15/6	ZOOM
24	Tribología	C. Mantero	17/6	ZOOM
25	Tribología	C. Mantero	22/6	ZOOM
26	Diseño y Selección de Materiales	G. Rodríguez	24/6	ZOOM
27	Diseño y selección de Materiales – Estudio de casos	G. Rodríguez	29/6	ZOOM
28	Prueba 2		5/7	ZOOM

Nota: ZOOM: de Facultad de Arquitectura

4. Programa Analítico

1. Introducción.

- a. Presentación del curso.
- b. Por qué del estudio de los materiales
- c. Evolución histórica
- d. Niveles de estudio de los materiales.
- e. Clasificación de los materiales
- f. Diferencia entre ciencia e ingeniería de materiales.

2. Estructura atómica – Enlaces.

- a. Estructura atómica
- b. Tabla periódica
- c. Fuerzas de Enlace
- d. Enlace iónico
- e. Enlace covalente
- f. Enlace metálico
- g. Enlaces secundarios (Van der Waals, dipolos inducidos, dipolos permanentes)
- h. Peso atómico y molecular.

3. Estructura de los sólidos

- a. Siete sistemas y catorce redes.
- b. Estructuras metálicas
- c. Estructuras cerámicas
- d. Posiciones y direcciones en los planos de red

4. Estudio de los materiales. Microscopia (Óptica-SEM-TEM-AFM) Rayos X.

- a. Microscopía óptica
 - i. Teoría del funcionamiento
 - ii. Microscopio óptico
 - iii. metalográfico)
 - iv. límite de definición.
 - v. Preparación de muestra
- b. SEM – TEM
 - i. Teoría del funcionamiento
 - ii. Preparación de muestras
 - iii. Límite de detección.
- c. AFM
 - i. Teoría del funcionamiento
 - ii. Preparación de muestras
 - iii. Límite de detección
- d. Rayos X
 - i. Teoría de funcionamiento
 - ii. Usos.

5. Metales
 - a. Diagrama Fe-C
 - b. Definición de estructuras
 - c. Metalografía
 - d. Clasificación de los aceros
6. Metales
 - a. Fundiciones
 - b. Proceso de producción de varillas de acero.
7. Ensayos Mecánicos de Materiales Metálicos
 - a. Tipo de diseño o calculo estructural
 - b. Ensayo de Tracción
 - c. Deformación elástica
 - d. Deformación plástica
 - e. Ductilidad
 - f. Diseño elástico estático y factores de seguridad
 - g. Ensayo de dureza
8. Laboratorio de Ensayos Mecánicos
9. Maderas
 - a. a. Introducción
 - b. b. Estructura
 - c. c. Propiedades físicas
 - d. d. Propiedades mecánicas Maderas
10. Maderas
 - a. a. Durabilidad
 - b. b. Productos derivados
11. Laboratorio de Maderas
12. Polímeros
 - a. Introducción - Definición
 - b. Clasificación
 - c. Peso molecular y su distribución
 - d. Estructura
 - e. Estado sólido en polímeros
13. Polímeros
 - a. Resistencia a la tracción
 - b. Resistencia a la flexión
 - c. Dureza
 - d. Impacto
 - e. Vicat
 - f. Estabilidad Dimensional.

- g. Ensayos Químicos
- 14. Laboratorio de Polímeros
- 15. Polímeros – Materiales Compuestos
- 16. Cerámicos
 - a. Definición y desarrollo histórico
 - b. Clasificación
 - c. Cerámicos cristalinos
 - d. ¿Vidrios?
- 17. Cerámicos
 - a. Comportamiento mecánico
 - b. Tratamiento estadístico (distribución W, módulo W)
 - c. Comportamiento a alta temperatura
 - d. Comportamiento al choque
 - e. Procesamiento
- 18. Laboratorio de Cerámicos
- 19. Cemento
 - a. Composición
 - b. Estructura
 - c. Propiedades
 - d. Hidratación del cemento
- 20. Cemento
 - a. Propiedades
 - b. Ensayos
 - c. Tipos de cementos
 - d. Componentes adicionales, reacción puzolánica
 - e. Cementos portland especiales
- 21. Laboratorio de Cementos
- 22. Tribología
 - a. Superficies. Rugosidad.
 - b. Concepto de fricción y desgaste
 - c. Clasificación de desgaste
 - d. Comportamiento de materiales frente al desgaste y fricción.
- 23. Diseño y Selección de Materiales
- 24. Diseño y selección de Materiales

5. Bibliografía Recomendada

- Callister, William D. and Rethwisch, David G., (2014), *Materials science and engineering - an introduction*, 9th Ed., USA, Wiley.
- Fernando Peraza Sánchez, (2002), *Protección preventiva de la madera*, AITIM, España.
- VVAA, *Guía de la madera*, tomos (2010) 1 y 2. AITIM, España.
- Compendio de directrices para enseñanza en ingeniería. Publicación de CORMA.
- MEHTA, P.K. y MONTEIRO P. (2013): *Concrete: structure, properties and materials*. Fourth edition. Mc Graw Hill Education. ISBN 978-0-07-179787-0
- Neville, A.M. (1996). *Properties of concrete*. Fourth and final edition standards. Pearson, Prentice Hall. ISBN 0-582-23070-5
- Hewlett, P. (2003). *Lea's Chemistry of Cement and Concrete*. Butterworth-Heinemann. ISBN 978-0-08-053541-8.
- Taylor, H.F.W. (1990). *Cement Chemistry*. Academic Press. ISBN 0-12-683900-X.
- S. Kalpakjian, S. R. Schmid, (2008) *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*., Pearson Prentis Hall, ISBN 978-970-26-1026-7.