



Programa de la Unidad Curricular Materiales y Ensayos

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Materiales y Ensayos

Código de Bedelía: 1508

2. CRÉDITOS

10 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Al finalizar el curso el estudiante debe haber comprendido el concepto de que las propiedades y el comportamiento de un material están íntimamente relacionados con la estructura interna del mismo. Debe conocer la estructura, propiedades, tecnología y sus avances, así como también la mecánica de los materiales más empleados en Ingeniería Civil, y los ensayos que permiten la cuantificación de sus propiedades.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Para la enseñanza de esta asignatura, la metodología es muy flexible, contándose con clases teóricas, teóricas-prácticas y actividades de laboratorio. A ésta se le asignan 5 horas de clases semanales, debiendo el alumno dedicarle además 5 horas para estudio domiciliario y trabajo de monografía.

5. TEMARIO

Incluye una descripción general de los grandes temas del curso y de los subtemas incluidos en cada uno de ellos.

1. Introducción
 - 1.1 Normalización y control de calidad.
2. Metales
 - 2.1 Generalidades, estructura, propiedades, ensayos
 - 2.2 Soldadura
3. Pétreos. Introducción, definición, clasificación, extracción, ensayos.
4. Agregados.



5. Aglomerantes: Terminología, clasificación, tipos de aglomerantes, cales, yesos, cementos, ensayos. Morteros: Definición, materias primas, propiedades, dosificación.

6. Cementos Introducción. Definición, Requisitos. Composición química. Estructura cristalina y reactividad de los compuestos. Hidratación del cemento Pórtland. Tipos de cementos y composición. Componentes Adicionales. Cementos Pórtland especiales.

7. Aditivos

8. Hormigones Introducción. Estructura. Propiedades. Hormigón de alta resistencia, hormigón de alto desempeño, hormigón autocompactante

9. Bituminosos

9.1 Asfaltos

9.2 Alquitranes

10. Cerámicos

11. Vidrios

12. Maderas

13. Polímeros

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
1. Introducción	1 - 16	3
2. Metales	6	
3. Pétreos Naturales	17	1-6
4. Agregados	3-4-9-11-17	
5. Aglomerantes - Morteros	17	2-3
6. cementos - 8 hormigones	1-2-7-8-13-14-15	
7. Aditivos	13-14	
9. Bituminosos	22	
10. Cerámicos	6	5-9-10-11
11. Vidrios	12	
12. Maderas	10-18	
13. Polímeros	5-6-19-20-21	7-8-12

6.1 Básica

1. AITCIN, P.C. High Performance Concrete. London: E & FN SPON, 1998.
2. AITCIN, P.C. Concreto de Alto Desempenho. São Paulo: Pini, 2000.
3. ASOCIACIÓN ARGENTINA DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN. Agregados.



En su: Ese material llamado hormigón. La Plata: Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 2013. pp. 103-161.

4. ASOCIACIÓN ARGENTINA DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN. Reacciones deletéreas internas. En su: Durabilidad del hormigón estructural. La Plata: Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 2012. pp. 157-217.
5. ASKELAND, Donald, FULAY, Pradeep. Essentials of Materials Science and Engineering. 2nd. Toronto: Cengage Learning, 2009.
6. CALLISTER, William y RETHWISCH, David. Mechanical Properties of Metals. En su: Materials science and engineering: an introduction. 9th ed.. Estados Unidos: Wiley, 2012.
7. European Federation for Specialist Construction Chemicals and Concrete Systems- EFNARC . Especificaciones y directrices para el Hormigón autocompactable – HAC [en línea]. Inglaterra: EFNARC. Disponible en: <http://www.efnarc.org/pdf/SandGforSCCSpanish.pdf>
8. EHE (Instrucción española del hormigón estructural), ANEXO 17. https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPH/instrucciones/EHE_es/ consultado en 2017.
9. Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (Uruguay). Proyecto y ejecución de estructuras de hormigón en masa o armado, 1050:2005. Montevideo: UNIT, 2005. 288 pp.
10. Corporación Chilena de la madera – CORMA. Compendio de directrices para enseñanza en ingeniería. Chile: CORMA. Disponible en: <http://documentos.arq.com.mx/> fecha de consulta 2017
11. MAMLOUK M. y ZANIEWSKI J. Áridos. En su: Materiales para ingeniería civil. 2a. ed. España, Madrid: Pearson educación, 2009. pp. 167-210.
12. PEARSON, Carlos. Manual del vidrio plano [en línea]. Argentina: Cámara del vidrio plano y sus manufacturas de la República Argentina. Disponible en: https://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/accion_viento/manual_vidrio_plano.pdf consultado en 2017.



13. MEHTA, P.K. y MONTEIRO P. Concrete: structure, properties and materials 2nd ed. – Estados Unidos, New Jersey: Prentice-Hall, 1993.
14. MEHTA, P.K.; MONTEIRO P.J.M. Concreto: estructura, propiedades y materiales, Brasil, São Paulo: Pini, 1994.
15. NEVILLE, Adam. Tecnología del concreto. México, DF, Limusa, 1989.
16. Normas UNIT, Guía UNIT-ISO/IEC 2 Normalization y Activities Relacionadas, Vocabulario General.
17. ORUS, F. Materiales de Construcción. España, Madrid: Dossat, 1974.
18. PERAZA, Sánchez. Protección preventiva de la madera. España, Madrid: AITIM, 2001.
19. SHACKELFOD, James. Ciencia de Materiales para Ingenieros. España, Madrid: Prentice Hall, 2005.
20. SMITH, William W. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. México, DF: Mc Graw Hill, 2005.
21. VAN VLACK, Lawrence. Tecnología de Materiales. México, DF: Alfaomega, 1991.
22. VELÁZQUEZ, Manuel, traductor. Manual del Asfalto - The Asphalt Institute [en línea]. España, Bilbao: Urano, [1972]. Disponible en: <http://imcyc.com/biblioteca/ArchivosPDF/Pavimentos%20Asfálticos/4%20Manual%20del%20asfalto.pdf> consultada en 2017.

6.2 Complementaria

23. ARREDONDO, F. Las rocas en la construcción. España, Madrid: Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, 1972.
24. ARREDONDO, F. YESOS. Madrid: Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, 1961.



25. ARREDONDO, F. Cales. Madrid: Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, 1961.
26. Askeland, Donald y Fulay, Pradeep. Essentials of Materials Science and Engineering [en línea]. 2nd. Canada, Toronto: Cengage Learning, 2009. Disponible en: <http://allaboutmetallurgy.com/wp/wp-content/uploads/2016/12/Askeland-Essentials-of-Materials-Science-and-Engineering-1.pdf>
27. Askeland Donald, [et.al.]. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Australia: Cengage Learning, 2013.
28. BOWEN. R. Geology in Engineering. Inglaterra, London: Elsevier, 1984.
29. Brown, Roger, editor. Handbook of Polymer Testing. Estados Unidos, New York: Marcel Dekker, c1999.
30. Brown, Roger, editor. Handbook of Polymer Testing Short-Term Mechanical Test [en línea]. United Kingdom, Shawbury: Rapra Technology, 2002. Disponible en: [Materiales/handbook+of+polymer+testing.pdf](#)
31. Shackelfod, James. Ciencia de Materiales para Ingenieros. España, Madrid: Prentice Hall, 2005.
32. Smith, William W. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. México: Mc Graw Hill, 2005.
33. Thornton, Peter y Colangelo, Vito J. Ciencia de Materiales para Ingeniería. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1987.
34. Vishu, H. Shah. Handbook of Plastics Testing Technology. 3th. ed. Estados Unidos, Hoboken: John Wiley & Sons, 2007.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

Asignatura Resistencia de Materiales I.
Asignatura Principios de Química General.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

No aplica



ANEXO A Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Ensayo de Materiales (IEM)

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Consiste en un cronograma de avance semanal con detalle de las horas de clase asignadas a cada tema.

Semana 1	Introducción. Normalización y Control de Calidad. (1.5 horas) Materiales Metálicos (3.5 horas)
Semana 2	Ensayos Mecánicos (3.5 horas) Soldadura (1.5 horas)
Semana 3	Soldadura (3 horas). Pétreos (2 horas)
Semana 4	Aglomerantes (1,5 horas) Metodología de investigación (1,5 horas) Agregados (2 horas)
Semana 5	Agregados (1,5 horas), Cementos (1,5 horas), Cementos (2 horas),
Semana 6	Hormigones (5 horas).
Semana 7	Hormigones (1,5 horas), Hormigones alta resistencia HAP y HAC (1,5 horas),
Semana 8	Aditivos (2 horas)
Semana 9	Semana de Laboratorio
Semana 10	Primer parcial
Semana 11	Polímeros (5 horas).
Semana 12	Polímeros (1,5 horas), Asfalto (1,5 horas), Cerámicos (2 horas),
Semana 13	Cerámicos (1,5 horas), Vidrios (3,5 horas).
Semana 14	Maderas (5 horas).
Semana 15	Semana de Laboratorios. Entrega de monografías
Semana 16	Exposición de Monografías por parte de los estudiantes.

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Requisitos para aprobar el curso:

Para la aprobación del curso y ganar el derecho a dar examen, los alumnos deberán realizar un trabajo monográfico, en grupos de 2 a 4 alumnos, dependiendo del tema propuesto por el docente, y asistir a las clases obligatorias de laboratorio.

Para aprobar el curso, en la monografía deberá obtener una calificación mínima de 10 puntos en un total de 20 puntos y una asistencia no menor al 80% de las clases de laboratorios dictadas.



La monografía se deberá presentar en formato electrónico, tal cual se indica en el “EVA” en la fecha estipulada previamente y realizar su defensa grupal en forma oral.

Cumplido lo anterior se salva el curso y se obtiene el derecho a rendir el examen.

Requisitos para ganar el curso:

Para la exoneración del examen de la asignatura el alumno deberá; además de cumplir con los requisitos de ganancia del curso con lo siguiente:

- Realizar dos pruebas escritas opcionales y obtener un puntaje no menor a 15 puntos sobre un total de 40 puntos en cada uno de los parciales.
- Obtener un puntaje mínimo de 60 puntos entre la suma de las dos pruebas parciales y y puntaje obtenido en la monografía.

Cumplido lo anterior se obtiene la ganancia del curso y no tiene que rendir el examen.

A4) CALIDAD DE LIBRE

En esta unidad curricular no existe la calidad de libre

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupos mínimos: No aplica
Cupos máximos: No aplica

ANEXO B

Para la carrera de Ingeniería Civil en todas sus opciones.

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Tecnología de los Materiales

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso: Resistencia de materiales.
Examen: Principios de Química General.



FACULTAD DE
INGENIERÍA
UDELAR

Formato Aprobado por resolución N°113 del
CFI de fecha 04.07.2017