

ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

Año académico 2015-2016 (SEMESTRE II)

MATERIALES Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN • ARQ 3015/ARQU5995

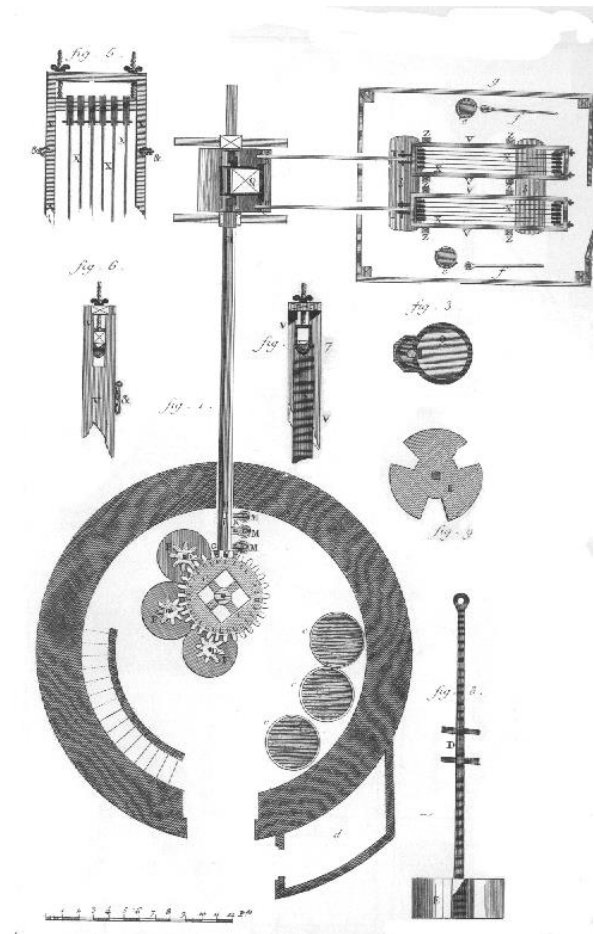
Profesor: Arq. Juan C. Penabad

SÍLABO DEL CURSO

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso persigue una investigación sobre las distintas manifestaciones de la tecnología en la arquitectura, de manera que se entiendan los diferentes sistemas que constituyen un edificio y que dan forma, textura y carácter al ambiente construido. Otra de las intenciones de este curso es proveerle a todo estudiante con metas definidas en su carrera, un entendimiento general en cuanto a la teoría y la práctica de la tecnología constructiva en la arquitectura, específicamente en cuanto compete a estructura, movimiento de tierra, materiales y métodos constructivos. Los estudiantes aprenderán sobre los requisitos específicos de los distintos materiales y metodologías constructivas así como los procedimientos para su integración en un diseño arquitectónico cabal. El tema tecnológico de este curso persigue enfocar en los requisitos y criterios de rendimiento de cada una de las disciplinas tecnológicas, que serán discutidas en clase mediante conferencias, lecturas, y dos ejercicios especiales.

Los temas a discutirse incluyen: Movimiento de tierra, fundamentos de estática estructural y las propiedades y el comportamiento de los diferentes materiales constructivos todo ello en función de las distintas metodologías constructivas. La discusión de cada tema hará hincapié en soluciones vernáculas, tradicionales y contemporáneas.



Maquinaria de un molino para el bombeo de agua.
Encyclopédie; D. Diderot

OBJETIVOS GENERALES

El principal objetivo de este curso es proveer al futuro arquitecto una introducción general e inmediata a la dimensión técnica del diseño arquitectónico. Los tópicos a discutirse en clase serán en todo momento entendidos como componentes del proceso global del diseño arquitectónico. De particular importancia resulta el familiarizar a los estudiantes con las especificidades de las distintas tecnologías envueltas en la construcción moderna, de tal forma que se pueda efectivamente integrar éstas como parte de la solución propuesta por cualquier proceso de diseño. Es esencial que se recupere el control de la tecnología de tal forma que la misma sea una herramienta en la solución propuesta y no un problema adicional.

El propio comportamiento de las leyes de la física en cuanto a estabilidad estática, movimiento de tierra, materiales y métodos constructivos, así como un conocimiento general de sus orígenes y su desarrollo como parte del proceso de construcción, servirán para proveer un entendimiento racional de por qué las cosas son como son, y más importante aún, le concede al estudiante los criterios tan necesarios para discernir en cuanto a la mayor conveniencia de un sistema sobre otro en un momento dado.

De forma que los objetivos anteriores se lleven a término, se requiere de los estudiantes lo siguiente:

- 1.) Aprender sobre las rigurosas demandas de los sistemas constructivos sobre el arquitecto, así como las variaciones que los códigos infligen en cada caso.
- 2.) Evaluar adecuadamente el papel de la tecnología en nuestra sociedad.
- 3.) Adquirir un entendimiento del propósito, complejidad y necesidad de los detalles construcción.
- 4.) Investigar las tecnologías de construcción y familiarizarse con los principios estructurales.
- 5.) Estar informado sobre criterios de rendimiento de materiales, métodos y tecnología en uso hoy día en la construcción.

CONTENIDO DEL CURSO:

Durante este semestre, el curso se reunirá todos los martes y jueves de 4:00 pm a 5:20 pm para un total de 18 sesiones. Conforme el curso se desarrolla se habrán de discutir los siguientes temas:

- 1.) **Fundamentos de movimiento de terreno**
 - a. Orígenes y desarrollo
 - b. Corte y relleno
 - c. Pendientes y ángulo de reposo
 - d. Muros de contención
 - e. Ubicación del edificio en el sitio.

- 2.) **Principios fundamentales de la estática estructural.**
 - a. Esfuerzos, deformación y resistencia
 - b. Cargas y transferencia de cargas
 - c. Elasticidad, rigidez y plasticidad
 - d. Equilibrio estático (traslación y rotación)
 - e. Brazo de momento y par de giros
 - f. Acción de viga

- 3.) **Construcción en Acero.**
 - a. Principios generales
 - b. Acero estructural
 - c. Tijerillas de largas luces
 - d. "Spaceframes"
 - e. Estructuras tensadas
 - f. Armazón ligero
 - g. Conexiones más comunes

- 4.) **Construcción en Hormigón.**
 - a. Principios generales
 - b. Hormigón Armado (Fundido/ Pre-Fabricado)
 - c. Refuerzo de acero
 - d. Elementos pre - esforzados (pre y post - tensados)
 - e. Losas en un sentido y dos sentidos
 - f. Estructuras de concha fina
 - g. Conexiones más comunes

- 5.) **Construcción en Madera.**
 - a. Principios generales
 - b. Viguería convencional
 - d. Diafragmas de Cerramiento y Machihembrados
 - e. "Balloon framing"
 - f. "Plywood" y elementos laminados
 - g. Conexiones más comunes

6.) Albañilería en bloque de hormigón.

- a. Principios generales
- b. Fabricación y propósito de las distintas piezas
- c. Refuerzos de acero propósito y aplicación
- d. Paredes en albañilería reforzada (construcción y cimientos)
- e. Terminación empañetada / Terminación expuesta
- f. Pared portante en albañilería reforzada
- g. Aperturas y conexiones más comunes

7.) Sistemas de Construcción Ligera

- a. "Gypsum Board"
- b. Malla Metálica y Empañetado
- c. Plafones Acústicos
- d. Sistemas EIFS (Exterior Insulation)
- e. impermeabilización
- f. puertas y ventanas

METODOLOGÍA

La metodología pedagógica de este curso se vale de distintos mecanismos para transmitir información, así como para promover que el estudiante asimile la misma y se estimule a su mejor entendimiento y aplicación del material discutido. Estos mecanismos didácticos son:

- 1.) Las conferencias dictadas en clase. Acompañadas de material distribuido oportunamente por el profesor, constituyen el principal - o al menos el más recurrente - de los mecanismos de enseñanza a emplearse.
- 2.) Demostraciones y Ejercicios. A realizarse tanto por el profesor como por los(las) estudiantes. Se prevén por lo menos dos ejercicios demostrativos a asignarse eventualmente. En estos ejercicios se planteará al(la) estudiante un problema que tendrá que resolver demostrando un dominio de alguno de los preceptos discutidos en clase.

EVALUACIÓN

La evaluación del rendimiento de cada estudiante se llevará a cabo considerando siete notas de exámenes y dos notas resultado de dos ejercicios especiales de demostración, primero a través de un corte de pared y el segundo mediante una maqueta. La evaluación será enteramente objetiva sin considerar ningún por ciento de apreciación o nota diaria.

Cada estudiante es enteramente responsable por la nota que obtiene en este curso. Se reconoce que las circunstancias personales de cada cual pueden ser terriblemente restrictivas en cuanto al tiempo de cada estudiante, por eso no se tomará ninguna acción represiva ante ausencias a clase pero igualmente, **no habrá ninguna consideración especial por desconocer material que se discutió en clase o las consecuencias de esto en los exámenes y pruebas.** Nótese que habiendo dieciocho reuniones, se plantean nueve exámenes, cinco y un ejercicio para un total de diez pruebas para evaluación. Es un promedio de un tipo de prueba por semana...es decir, no falte a clase pues pierde o el material o el examen.

Bibliografía

1. Ching, Francis D.K. *Building Construction Illustrated and Order*. Van Nostrand Reinhold. Co., New York, 1991.
2. Hoake, John Ray (ed.) *Architectural Graphic Standards (9th Edition)* John Wiley & Sons, New York, 1994
3. Allen, E. and Iano, J., 2007. "The Architect's Studio companion". 4th Edition, John Wiley & Sons. New York, NY.
4. Allen E.: *How Buildings Work: The Natural Order of Architecture*, Oxford University Press, Oxford, 1995
5. Mark, R.; "Architectural Technology Up to the Scientific Revolution: The Art and Structure of Large -Scale Buildings": The MIT Press; Cambridge, MA; 1994
6. Salvadori, M. : "Why Buildings Stand Up"; W.W. Norton & Co.; New York, 2002

Q.Referencias digitales:

<http://www.lib.berkeley.edu/ENVI/Codes.html> - The regulatory environment for the design and construction industries consists of building codes and standards covering local, state, federal, land use and environmental regulations. Building codes and standards are developed specifically for the purpose of regulating the life-safety, health and welfare of the public with respect to building construction and maintenance.

<http://www.aia.org/> - For almost 150 years, members of The American Institute of Architects have worked with each other and their communities to create more valuable, healthy, secure, and sustainable buildings and cityscapes.

<http://bibarquitecturaupr.info/> - Biblioteca Santiago Iglesias Hijo, Escuela de Arquitectura Universidad de Puerto Rico es la única colección especializada en su área en Puerto Rico. Su visión es proveer el ambiente, la tecnología, los servicios y recursos informativos necesarios para apoyar la labor docente e investigativa en el área de la arquitectura y temas relacionados.

Es el mayor afán de esta clase crear conciencia al estudiante del valor del conocimiento constructivo a la hora de diseñar... Conocimiento reconocido por Vitruvio, Palladio y Alberti, como uno de los pilares de la Arquitectura en su definición del arte y la ciencia de construir.

... "*omnia re architecturae excognita virtus
comoditás, firmitás et venustas.*"

- Marcus Vitruvius Pollio, X Libri. siglo I A.C.

"Las virtudes de toda obra de Arquitectura se reconocen
en su comodidad, durabilidad y belleza."