

PROGRAMA ANALÍTICO

SISTEMAS DIGITALES PARA REPRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE PROYECTOS	
Fecha de elaboración: Septiembre 2016	
Carrera:	Edificación y Administración de Obras
Elaboró programa analítico:	ARQ. Gabriela Hentschel Montoya MES. ARQ. Gustavo Arturo Portales Pérez EAO Arturo Delgado Ahumada ING. Ciro Delgadillo Araiza
Revisó programa analítico:	

DATOS BÁSICOS

Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica		Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
10	2	2		1	5
Tipología:	Electiva de profundización	Énfasis	Creación y Realización	Modalidad :	Laboratorio

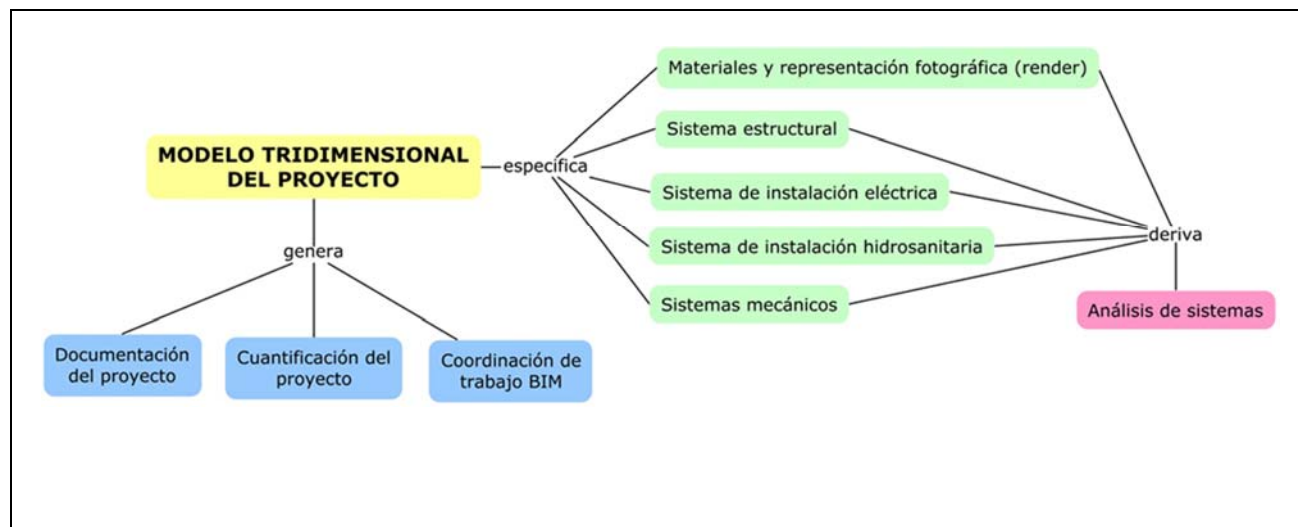
Curso laboratorio:

Modalidad de enseñanza-aprendizaje donde existe una interrelación entre teoría y experimentación. El instructor comparte los fundamentos teóricos y procedimentales, que permitan complementar el contenido temático correspondiente utilizando estrategias prácticas, con la posibilidad de realizar trabajos de carácter técnico-científico, de tal manera de experimentar las condiciones constructivas de manera controlada y normalizada con instrumentos de medición a escala.

Presentación

El trabajo interdisciplinario es una necesidad hoy en día para la planeación y seguimiento de proyectos en forma exitosa y eficiente. Los sistemas digitales son la herramienta para esta colaboración: responden a las necesidades actuales de trabajo en equipo con el modelo BIM y han sido desarrollados para diferentes plataformas. Permiten la comunicación, colaboración y retroalimentación simultáneas, por lo que abren espacio a un análisis amplio para la definición y especificación óptima de los proyectos antes de materializarlos.

ESQUEMA DE RELACIONES Y CONTENIDOS



OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivo general	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Gestionar y aplicar de manera óptima los mecanismos de comunicación, representación y análisis de información en proyectos de construcción, a través de la utilización de software especializado que permita la vinculación con programas de cuantificación y costos para la integración de un proyecto ejecutivo		
Competencias transversales a las que contribuye a desarrollar	Dimensión Científico tecnológica: Razonar a través del establecimiento de relaciones coherentes y sistematizables entre la información derivada de la experiencia y los marcos conceptuales y modelos explicativos derivados de los campos científicos y tecnológicos propios de la profesión	Dimensión cognitiva y emprendedora: Aprender a aprender, capacidad emprendedora y de adaptarse a los requerimientos cambiantes del contexto a través de habilidades de pensamiento complejo (análisis, problematización, contextualización, investigación, discernimiento, decisión, innovación y liderazgo).	Dimensión de Comunicación e Información: Comunicar sus ideas en forma oral y escrita, tanto en español como en inglés, así como a través de las más modernas tecnologías de información.

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Competencias específicas a las que contribuye a desarrollar	Conocer los diferentes sistemas digitales que se manejan en el campo de la construcción, aplicándolos para la solución de problemáticas de proyectos de edificación.	Aplicar, en base al conocimiento de los procesos constructivos tradicionales y actuales, la propuesta de solución a conflictos de proyectos de la localidad, apoyándose en el correcto manejo de software vigente en: estructuras, precios unitarios y dibujo digital.	Enfatizar y analizar las propuestas de solución acordadas, realizando así un correcto desarrollo de trabajo de solución de proyectos de edificación, utilizando los diferentes sistemas digitales del campo de la construcción.
Módulos / Objetivos específicos	Módulo	Objetivo específico	
	1. Elaboración de modelo constructivo	El alumno especifica materiales reconociendo sus características físicas, térmicas y de aspecto, para obtener la cuantificación	
	2. Integración del modelo estructural	Objetivo específico	
		El alumno en base a un cálculo estructural, modela y detalla la estructura, con la finalidad de obtener cuantificación.	
	3. Conformación del modelo MEP (instalaciones)	Objetivo específico	
		El alumno en base a un proyecto integral, modela y detalla los sistemas de instalaciones eléctricas, hidrosanitaria y mecánica, con la finalidad de obtener la cuantificación.	

CONTENIDOS Y MÉTODOS POR MÓDULOS Y SESIONES

Preguntas del Módulo 1	¿Cuáles materiales pueden ser empleados para satisfacer de los requisitos del proyecto y cumplir con la reglamentación en la materia? ¿Cómo se puede alcanzar el mejor equilibrio entre el costo de los materiales, su apariencia, su durabilidad y el enfoque sustentable?	
MÓDULO 1 – Modelo Constructivo		4 sesiones
Sesión 1	Nombre de la sesión: Materiales y representaciones	4 hrs
Aprendizajes esperados	Asigna materiales a los elementos modelados a través de los estilos de objetos, propiedades del tipo y propiedades del elemento para identificar el uso pertinente.	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	• Genera vistas de representación de calidad fotográfica (render), para mejorar la comprensión del proyecto.		
Contenido	1. Parámetros de aspecto de los materiales 2. Parámetros físicos de los materiales 3. Parámetros técnicos 4. Representación de calidad fotográfica (render) con aspectos de materiales		
Herramientas de evaluación	• Rúbrica • Portafolio • Observación		
Lecturas y otros recursos	• (Oh, Minho; Lee, Jaewook; Hong, Seung Wan; Jeong, Yongwook. Integrated system for BIM-based collaborative design. October 2015 58:196-206 Language: English. DOI: 10.1016/j.autcon.2015.07.015, Base de datos: ScienceDirect • Gutiérrez Garza, Esthela. México: UANL : Siglo XXI, 216 p. ; 21 cm. Language: Spanish, Base de datos: OPAC UASLP		
Métodos de enseñanza	• Método expositivo para exponer los contenidos de la elaboración de un Render, así como la asignación de materiales desde sus características y propiedades en un modelado de proyecto • Colaborativo para la integración de librería de materiales para compartir e incrementar los elementos de apoyo. • Por proyectos con la elaboración de ejercicios de solución de modelado de proyectos		
Actividades de aprendizaje	a) Inicio Introducción al tema por parte del docente a través del diagnóstico de conocimientos previos sobre la aplicación del material en el modelado digital. b) Desarrollo Presentación teórica sobre parámetros de materiales en un modelado digital. Asesoría grupal. Asesoría individual. Trabajo en equipo para la elaboración de librería. c) Cierre Conclusiones generales en sesión presencial con el docente y el grupo. Anexar al portafolio la evidencia archivando como se requiere. Compartir información por medios electrónicos.		
Sesión 2	<table border="1"> <tr> <td>Nombre de la sesión: Áreas</td><td>4 hrs.</td></tr> </table>	Nombre de la sesión: Áreas	4 hrs.
Nombre de la sesión: Áreas	4 hrs.		
Aprendizajes esperados	• El estudiante desarrolle habilidades y capacidades para la planeación de áreas y espacios del contenido en el modelo del proyecto. • Entender el valor de utilizar tablas de planificación de áreas, que calculen los subtotales y totales de superficie.		

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	Conocer los métodos para agrega parámetros personalizados a las áreas, los cuales servirán de base para las tablas de planificación de habitaciones		
Contenido	- Planificación de áreas y espacios - Tablas de planificación de áreas		
Herramientas de evaluación	- Rúbrica - Portafolio - Observación		
Lecturas y otros recursos	http://bimetica.com/es/ Objetos BIM, familias REVIT, Archicad, IFC, Bloques http://seek.autodesk.com/ Contenidos BIM, Archivos DWG http://revit.autodesk.com/library/html/index.html REVIT Estructura, MEP http://www.revitcity.com/downloads.php?action=view&object_id=15925 Objetos REVIT http://www.vray-materials.de/ Materiales V-Ray		
Métodos de enseñanza	- Método expositivo para exponer para la planeación de áreas y espacios del contenido en el modelo del proyecto. - Por proyectos con la elaboración de ejercicios de solución de modelado de proyectos		
Actividades de aprendizaje	- Inicio Introducción al tema por parte del docente a través del diagnóstico de conocimientos previos de la planificación de áreas y espacios. - Desarrollo Presentación teórica sobre sobre la definición y visualización de áreas y planos de áreas. Asesoría grupal. Asesoría individual. - Cierre Conclusiones generales en sesión presencial con el docente y el grupo. Anexar al portafolio la evidencia archivando como se requiere. Compartir información por medios electrónicos.		
Sesión 3	<table border="1"> <tr> <td>Nombre de la sesión: Fases del proyecto</td> <td>6 hrs.</td> </tr> </table>	Nombre de la sesión: Fases del proyecto	6 hrs.
Nombre de la sesión: Fases del proyecto	6 hrs.		
Aprendizajes esperados	- Emplear las fases del proyecto para organizar la información del modelo de una construcción, con base en las fases del mismo, durante las cuales serán construidas sus diferentes partes. - Utilizar las fases del proyecto, para coordinar los elementos en un proyecto de remodelación y mostrar vistas precisas, de las condiciones actuales de la construcción, del trabajo de demolición y de los nuevos diseños propuestos.		
Contenido	- Trabajo en equipo: coordinar equipos de máximo 3 personas en la colaboración de elaboración de un proyecto. - Exposición del docente sobre el manejo del software.		

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Herramientas de evaluación	- Rúbrica - Portafolio - Observación
Lecturas y otros recursos	- Jankowski, Bartosz; Prokocki, Jakub; Krzemiński, Michał. Functional Assessment of BIM Methodology Based on Implementation in Design and Construction Company. In XXIV R-S-P seminar, Theoretical Foundation of Civil Engineering (24RSP) (TFoCE 2015), Procedia Engineering. 2015 111:351-355 Language: English. DOI: 10.1016/j.proeng.2015.07.100, Base de datos: ScienceDirect - Monteiro, André; Poças Martins, João. A survey on modeling guidelines for quantity takeoff-oriented BIM-based design. In Automation in Construction. November 2013 35:238-253 Language: English. DOI: 10.1016/j.autcon.2013.05.005, Base de datos: ScienceDirect
Métodos de enseñanza	- Método expositivo para exponer las fases del proyecto para organizar la información del modelo de una construcción. - Por proyectos con la elaboración de ejercicios de solución de modelado de proyectos
Actividades de aprendizaje	d) Inicio Introducción al tema por parte del docente a través del diagnóstico de conocimientos previos de la planificación de áreas y espacios. e) Desarrollo Presentación teórica sobre la definición y visualización de áreas y planos de áreas. Asesoría grupal. Asesoría individual. f) Cierre Conclusiones generales en sesión presencial con el docente y el grupo. Anexar al portafolio la evidencia archivando como se requiere. Compartir información por medios electrónicos.
Sesión 4	Nombre de la sesión: Documentación y cuantificación 6 hrs.
Aprendizajes esperados	- El estudiante desarrolle habilidades y capacidades para obtener de manera eficaz la cuantificación de obra que permitan el enlace colaborativo para el costo de una edificación. - Mejorar la visualización y predicción de cantidades de materiales y costos. - Facilitar las tareas de administración del proceso de construcción, como estimación de costos y abastecimientos.
Contenido	- Documentos de construcción. - Cuantificación de obra.

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Herramientas de evaluación	- Rúbrica - Portafolio - Observación
Lecturas y otros recursos	- Jankowski, Bartosz; Prokocki, Jakub; Krzemiński, Michał. Functional Assessment of BIM Methodology Based on Implementation in Design and Construction Company. In XXIV R-S-P seminar, Theoretical Foundation of Civil Engineering (24RSP) (TFoCE 2015), Procedia Engineering. 2015 111:351-355 Language: English. DOI: 10.1016/j.proeng.2015.07.100, Base de datos: ScienceDirect - Liu, Yan; van Nederveen, Sander; Hertogh, Marcel. In International Journal of Project Management. Oct 2015 Language: English. DOI: 10.1016/j.ijproman.2016.06.007, Base de datos: ScienceDirect
Métodos de enseñanza	- Método expositivo para exponer para la planeación de áreas y espacios del contenido en el modelo del proyecto. - Por proyectos con la elaboración de ejercicios de solución de modelado de proyectos - Enseñanza de interacción de grupos, para promover a través de la discusión, debate y plenaria final del modulo
Actividades de aprendizaje	a) Inicio Introducción al tema por parte del docente a través del diagnóstico de conocimientos previos de la obtención de cuantificación de obra. b) Desarrollo Presentación teórica sobre parámetros de la cuantificación en un modelado digital. Asesoría grupal. Asesoría individual. c) Cierre Conclusiones generales en sesión presencial con el docente y el grupo. Anexar al portafolio la evidencia archivando como se requiere. Compartir información por medios electrónicos, como se requiere. Compartir información por medios electrónicos.
EVALUACIÓN DEL MÓDULO	
Rúbrica (participación, contenido, productos)	40 %
Portafolio (Presentación, orden, lista de cotejo)	30%
Observación (comportamiento, actitud, participación)	30 %
Preguntas del Módulo 2	¿Cómo se representa la información que se debe compartir a los especialistas para puedan diseñar la parte del proyecto que les corresponde? ¿Cómo se conjunta, organiza y representa el resultado del diseño realizado por cada uno de los especialistas? ¿Cómo lograr que la representación de los diseños se interprete de la misma manera por todos los participantes en el proyecto?

PLAN DE ESTUDIOS 2013

MÓDULO 2 – Modelo Estructural		2 sesiones
Sesión 1	Nombre de la sesión: Modelado estructural	10 hrs
Aprendizajes esperados	- Comprender la importancia de copiar el marco dimensional de referencia para facilitar el modelado de los sistemas estructurales. - Comprender y aplicar los conceptos y técnicas de modelado de marcos estructurales de diferentes tipos.	
Contenido	- Componentes estructurales para el modelado - Refuerzos en estructura de concreto - Estructuras metálicas	
Herramientas de evaluación	- Rúbrica - Portafolio - Observación	
Lecturas y otros recursos	- Maia, Lino; Mêda, Pedro; Freitas, João G. BIM Methodology, a New Approach - Case Study of Structural Elements Creation. In ICSI 2015 The 1st International Conference on Structural Integrity Funchal, Madeira, Portugal 1st to 4th September, 2015, Procedia Engineering. 2015 114:816-823 Language: English. DOI: 10.1016/j.proeng.2015.08.032, Base de datos: ScienceDirect - Barazzetti, Luigi; Banfi, Fabrizio; Brumana, Raffaella; Gusmeroli, Gaia; Previtali, Mattia; Schiantarelli, Giuseppe. Cloud-to-BIM-to-FEM: Structural simulation with accurate historic BIM from laser scans. In Simulation Modelling Practice and Theory. September 2015 57:71-87 Language: English. DOI: 10.1016/j.simpat.2015.06.004, Base de datos: ScienceDirect - Chegu Badrinath, Amarnath; Chang, Yun-Tsui; Hsieh, Shang-Hsien. Visualization in Engineering, 6/16/2016, Vol. 4 Issue 1, p1-17, 17p. Publisher: Springer Science & Business Media B.V.	
Métodos de enseñanza	- Método expositivo para determinar la importancia de copiar el marco dimensional de referencia para facilitar el modelado de los sistemas, así como conceptos y técnicas de modelado de marcos estructurales de diferentes tipo - Colaborativo para la integración de librería de materiales para compartir e incrementar los elementos de apoyo. - Por proyectos con la elaboración de ejercicios de solución de modelado de proyectos	
Actividades de aprendizaje	- Trabajo en equipo: coordinar equipos de máximo 3 personas en la colaboración de elaboración de un proyecto. - Exposición del docente sobre el manejo del software.	
Sesión 2	Nombre de la sesión: Cuantificación estructural	6 hrs

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Aprendizajes esperados	El estudiante será capaz de generar reportes de cuantificación de obra obtenidos del modelo digital.
Contenido	- Tablas de cuantificación. - Cuantificación de la estructura con filtros.
Herramientas de evaluación	- Rúbrica - Portafolio - Observación
Lecturas y otros recursos	- Smith, Peter. BIM & the 5D Project Cost Manager. In Selected papers from the 27th IPMA (International Project Management Association), World Congress, Dubrovnik, Croatia, 2013, Procedia - Social and Behavioral Sciences. 19 March 2014 119:475-484 Language: English. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.03.053, Base de datos: ScienceDirect - Liu, Hexu, Mohamed Al-Hussein, and Ming Lu. BIM-based integrated approach for detailed construction scheduling under resource constraints. Automation in Construction 53 (2015): 29+. Academic OneFile. Web. 20 Sept. 2015.
Métodos de enseñanza	- Aprendizaje basado en la realización de proyectos. - Discusiones enfocadas al desarrollo de la competencia. - Dinámicas grupales que integren el conocimiento teórico-práctico. - Resolución de problemas y trabajo colaborativo mediante TIC's. - Lecturas y videos complementarios con reportes específicos. - Exposición de proyectos ejecutivos
Actividades de aprendizaje	- Trabajo en equipo: coordinar equipos de máximo 3 personas en la colaboración de elaboración de un proyecto. - Exposición del docente sobre el manejo del software.
EVALUACIÓN DEL MÓDULO	
Rúbrica (participación, contenido, productos)	40 %
Portafolio (Presentación, orden, lista de cotejo)	30%
Observación (comportamiento, actitud, participación)	30 %
Preguntas del Módulo 3	¿Cómo lograr una comunicación oportuna y efectiva entre los participantes en el proyecto? ¿Qué información debe ser intercambiada y bajo qué especificaciones para que permita el avance armónico del proyecto? ¿Cómo identificar el momento oportuno para proyectar la participación de cada uno de los especialistas de forma orquestada? ¿Cuáles son los problemas que se desprenden de la representación en un modelo digital de las instalaciones en un entorno BIM?
MÓDULO 3 – Conformación del modelo MEP	
5 sesiones	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Sesión 1	Nombre de la sesión: Instalaciones hidrosanitarias	6 hrs.
Aprendizajes esperados	El estudiante será capaz de integrar en un dibujo digital los componentes de un sistema hidrosanitario.	
Contenido	- Modelado de elementos hidrosanitarios. - Cuantificación de elementos hidrosanitarios.	
Herramientas de evaluación	- Rúbrica - Portafolio - Observación	
Lecturas y otros recursos	- JUNCHENG YANG. BIM for plumbing design. Consulting-Specifying Engineer. Aug2013, Vol. 50 Issue 7, p36-40. 4p., Base de datos: Business Source Complete - Yang, Juncheng James. BIM for plumbing design: the use of BIM in plumbing projects creates deeper project knowledge, delivers a more robust product, and can reduce total project costs. Consulting Specifying Engineer 50.7 (2013): 36+. Academic OneFile. Web. 20 Sept. 2015.	
Métodos de enseñanza	- Aprendizaje basado en la realización de proyectos. - Discusiones enfocadas al desarrollo de la competencia. - Dinámicas grupales que integren el conocimiento teórico-práctico. - Resolución de problemas y trabajo colaborativo mediante TIC. - Lecturas y videos complementarios con reportes específicos. - Exposición de proyectos ejecutivos	
Actividades de aprendizaje	- Trabajo en equipo: coordinar equipos de máximo 3 personas en la colaboración de elaboración de un proyecto. - Exposición del docente sobre el manejo del software.	
Sesión 2	Nombre de la sesión. Instalaciones eléctricas	6 hrs
Aprendizajes esperados	El estudiante será capaz de integrar en un dibujo digital los componentes de un sistema electromecánico.	
Contenido	- Modelado de elementos de instalaciones eléctricas. - Cuantificación de elementos de instalaciones eléctricas.	
Herramientas de evaluación	- Rúbrica - Portafolio - Observación	
Lecturas y otros recursos	Miller, Dwayne G. Using BIM in electrical, power design. (Cover story). Consulting-Specifying Engineer. Fall2012 Pure Power Supplement, p2-6. 4p. , Base de datos: Business Source Complete	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Métodos de enseñanza	• Aprendizaje basado en la realización de proyectos. • Discusiones enfocadas al desarrollo de la competencia. • Dinámicas grupales que integren el conocimiento teórico-práctico. • Resolución de problemas y trabajo colaborativo mediante TIC. • Lecturas y videos complementarios con reportes específicos. • Exposición de proyectos ejecutivos
Actividades de aprendizaje	• Trabajo en equipo: coordinar equipos de máximo 3 personas en la colaboración de elaboración de un proyecto. • Exposición del docente sobre el manejo del software.
Sesión 3	Nombre de la sesión: Sistemas Mecánicos 6 hrs
Aprendizajes esperados	• El estudiante será capaz de integrar en un dibujo digital los componentes de un sistema de aire acondicionado
Contenido	1. Modelado de objetos mecánicos. 2. Cuantificación de objetos.
Herramientas de evaluación	• Rúbrica • Portafolio • Observación
Lecturas y otros recursos	• Oh, Minho; Lee, Jaewook; Hong, Seung Wan; Jeong, Yongwook. Integrated system for BIM-based collaborative design. In Automation in Construction. October 2015 58:196-206 Language: English. DOI: 10.1016/j.autcon.2015.07.015, Base de datos: ScienceDirect • PAUL, ED1. Integration: BIM design. Consulting-Specifying Engineer. Mar2015, Vol. 52 Issue 2, p26-31. 6p. Article
Métodos de enseñanza	• Aprendizaje basado en la realización de proyectos. • Discusiones enfocadas al desarrollo de la competencia. • Dinámicas grupales que integren el conocimiento teórico-práctico. • Resolución de problemas y trabajo colaborativo mediante TIC • Lecturas y videos complementarios con reportes específicos. • Exposición de proyectos ejecutivos.
Actividades de aprendizaje	• Trabajo en equipo: coordinar equipos de máximo 3 personas en la colaboración de elaboración de un proyecto. • Exposición del docente sobre el manejo del software.
Sesión 4	Nombre de la sesión: Interferencia entre-sistemas 4 hrs
Aprendizajes esperados	• El estudiante será capaz de integrar en un dibujo digital detectar las interferencias y posibles conflictos entre los diferentes sistemas que componen un proyecto: estructural, eléctrico, hidro-sanitario y de sistemas mecánicos.
Contenido	1. Integración de sistemas en un proyecto integral. 2. Coordinación e intervención de interferencias.

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	3. Solución de conflictos entre sistemas.	
Herramientas de evaluación	• Rúbrica • Portafolio • Observación	
Lecturas y otros recursos	• Oh, Minho; Lee, Jaewook; Hong, Seung Wan; Jeong, Yongwook. Integrated system for BIM-based collaborative design. In Automation in Construction. October 2015 58:196-206 Language: English. DOI: 10.1016/j.autcon.2015.07.015, Base de datos: ScienceDirect • PAUL, Integration: BIM design. ED1. Consulting-Specifying Engineer. Mar2015, Vol. 52 Issue 2, p26-31. 6p. Article	
Métodos de enseñanza	• Aprendizaje basado en la realización de proyectos. • Discusiones enfocadas al desarrollo de la competencia. • Dinámicas grupales que integren el conocimiento teórico-práctico. • Resolución de problemas y trabajo colaborativo mediante TIC. • Lecturas y videos complementarios con reportes específicos. • Exposición de proyectos ejecutivos.	
Actividades de aprendizaje	• Trabajo en equipo: coordinar equipos de máximo 3 personas en la colaboración de elaboración de un proyecto. • Exposición del docente sobre el manejo del software.	
Sesión 5	Nombre de la sesión: Trabajo BIM	6 hrs
Aprendizajes esperados	• El estudiante será capaz de utilizar las herramientas BIM para soportar un flujo de trabajo de diseño integrado, y un enfoque de entrega integral del proyecto, coordinando el trabajo y los modelos tridimensionales de las diferentes disciplinas. • La estrategia general para dividir el trabajo de diseño en porciones que puedan ser completados por diferentes miembros del equipo multidisciplinario de diseño. • Quien tendrá privilegios de edición y administración para cada porción de trabajo	
Contenido	1. Metodología BIM 2. Flujo de trabajo integrado 3. Coordinación de disciplinas	
Herramientas de evaluación	• Rúbrica • Portafolio • Observación	
Lecturas y otros recursos	• Oh, Minho; Lee, Jaewook; Hong, Seung Wan; Jeong, Yongwook. Integrated system for BIM-based collaborative design. In Automation in Construction. October 2015 58:196-206 Language: English. DOI:	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	10.1016/j.autcon.2015.07.015, Base de datos: ScienceDirect PAUL, Integration: BIM design. ED1. Consulting-Specifying Engineer. Mar2015, Vol. 52 Issue 2, p26-31. 6p. Article
Métodos de enseñanza	- Aprendizaje basado en la realización de proyectos. - Discusiones enfocadas al desarrollo de la competencia. - Dinámicas grupales que integren el conocimiento teórico-práctico. - Resolución de problemas y trabajo colaborativo mediante TIC. - Lecturas y videos complementarios con reportes específicos. - Exposición de proyectos ejecutivos.
Actividades de aprendizaje	- Trabajo en equipo: coordinar equipos de máximo 3 personas en la colaboración de elaboración de un proyecto. - Exposición del docente sobre el manejo del software.
EVALUACIÓN DEL MÓDULO	
Rúbrica (participación, contenido, productos)	40 %
Portafolio (Presentación, orden, lista de cotejo)	30%
Observación (comportamiento, actitud, participación)	30 %

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

- Examen ordinario, módulo 1=30%, módulo 2=30%, módulo 3=40%,
- Examen extraordinario: Examen teórico 50%, análisis de caso 30%, Formulación de proyecto 20%. Todos los temas vistos en el semestre.
- Examen a título: Examen teórico 50%, análisis de caso 30%, Formulación de proyecto 20%. Todos los temas vistos en el semestre.
- Examen de regularización: Examen teórico 50%, análisis de caso 30%, Formulación de proyecto 20%. Todos los temas vistos en el semestre.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS BÁSICOS

Textos básicos	- Castell, C. (2014) AutoCAD 2014: Curso Práctico, México: Alfaomega. - Finkelstein, E. (2013) - Pablo Viadas (2013) Autodesk Revit 2013 Básico, México: Viadas. - Read, P; Krygiel, E. (2013) John Wiley & Sons, Mastering Autodesk Revit Architecture 2013 - García, E; González, C. (2014). AutoCAD 3D. México: Trillas. - Pablo. (2013). AutoCAD 2013 Básico 2D. México: - Viadas. Pablo. (2013). Autodesk Revit 2013 Básico. México: - Viadas. (2013). Manual de AutoCAD 2013. México: AlfaOmega. - Recursos en Internet www.autodesk.com Página oficial de AUTODESK http://help.autodesk.com/view/RVT/2014/ESP/?pl=ENU Ayuda en línea REVIT
----------------	--

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	▪ http://help.autodesk.com/view/ACD/2016/ESP/ Ayuda en línea AUTOCAD
Textos complementarios	• IMCYC, Reglamento para las construcciones de concreto estructural y comentarios ACI 318-2014 CEMEX, Guía del usuario del concreto profesional, Cemex Concretos S. A. México, 2010 p 1-24 VV.AA. Hormigon: Arquitectura y construcción, Editorial Links (Leader International Key Service), 2011 • AHMSA, Manual de diseño para la construcción con acero. www.ahmsa.com • Buen López de Heredia, Oscar de, Estructuras de acero: Comportamiento y diseño, Editorial Limusa, México, 1980 • Urban Brotons Pascual, Construcción de estructuras metálicas, Editorial Club Universitario, España, 2009 • Olvera López, A. (1976) Análisis de estructuras. México: Uthea • Manual AHMSA (1997) Construcción de acero. Altos Hornos de México. • Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (2014) Normas y Especificaciones para Estudios Proyectos Construcción e Instalaciones. Volumen IV, Seguridad Estructural, Tomo III, Diseño por Viento. • Ferdinand L Singer. (1971). Resistencia de Materiales. México: Harper y Row Publisher Inc. • CYP Ingeniería de costos AC.,(1987), Costos en instalaciones 1987, México • Enríquez Harper Gilberto, (2004), • Enríquez Harper Gilberto (2012) Manual práctico de instalaciones hidráulicas, sanitarias y de calefacción, México: Editorial LIMUSA • Zepeda C Sergio, (2000), Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, aire, gas y vapor, Editorial LIMUSA, México: 2ª edición
Sitios de Internet	• http://do-u-revit.blogspot.mx/ Blog virtual de cooperación en REVIT • http://blog.archvision.com/category/innovations-observations/ Blog de actualización REVIT • http://bimetica.com/es/ Objetos BIM, familias REVIT, Archicad, IFC, Bloques • http://seek.autodesk.com/ Contenidos BIM, Archivos DWG • http://revit.autodesk.com/library/html/index.html REVIT Estructura, MEP • http://www.revitcity.com/downloads.php?action=view&object_id=15925 Objetos REVIT • http://www.vray-materials.de/ Materiales V-Ray
Sistemas de información	http://www.redalyc.org/ http://www.gestiondelconocimiento.com/leer.php?id=338&colaborador=enebral
Bases de datos	Science Direct