

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
CURSO: ICYA - 4332

BIM PARA PROYECTO DE VANGUARDIA

II SEMESTRE DE 2021 PROFESOR: LEONARDO OSSO R.

OBJETIVO DEL CURSO

El objetivo de este curso será introducir una nueva forma de pensar y trabajar con nuevas tecnologías a través de la introducción de un flujo de trabajo empresarial integrado basado en BIM, que abarca diferentes fases del ciclo de vida de un proyecto. Combinando con presentaciones grupales sobre estructuras contractuales integrados de construcción. En este curso se enseñará cómo se utilizan los datos almacenados en BIM para analizar el impacto en el costo, el cronograma y la rentabilidad percibida de un proyecto.

El objetivo de este curso es enseñar cómo se pueden implementar los datos BIM a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para innovar un nuevo proceso de construcción.

Usando la tecnología BIM el curso expondrá a los estudiantes a diversas aplicaciones de datos BIM, como detección de conflictos, determinación automática de costos, programación, simulación 5D, y seguimiento y control de proyectos basados en BIM.

INTENSIDAD HORARIA

Una clase por semana. Martes - 6:30 pm a 9:15 pm

HORARIOS DE ATENCIÓN:

Consultas por fuera de clase se atenderán mediante cita previa (correo electrónico)

TEXTO(S):

- [1] Eastman, Charles M., et al. BIM handbook : a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2018. Print.
- [2] Kenig, Michael E., and Robert W. Dorsey. Project delivery systems for construction. Arlington, VA: Associated General Contractors of America, 2011. Print.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Después del final de este curso, se espera que los estudiantes:

- Reconozcan los desafíos actuales que enfrenta la industria de la construcción.
- Comprendan y adopten una nueva forma de pensar, una nueva forma de trabajar y una nueva cultura en la industria de la construcción.
- Tener un conocimiento profundo del sistema integrado de entrega de proyectos
- Desarrollar conocimientos sobre Building Information Modeling (BIM) y sus aplicaciones en las diferentes fases del ciclo de vida de un proyecto.
- Entender los cambios que la tecnología BIM hace sobre las prácticas tradicionales
- Estar expuesto a la tecnología actual y las tecnologías y tendencias futuristas en la construcción.
- Gestione un proyecto de principio a fin utilizando la tecnología de vanguardia BIM.
- Reconocer los beneficios que una construcción virtual puede aportar a los resultados físicos finales
- Entender qué es un modelo BIM 3D y por qué permite tener un entendimiento visual sin precedentes.
- Desarrollar modelos BIM 3D con el fin de usar este modelo para tener una mejor coordinación desde el diseño hasta la construcción

- Entender qué es un modelo BIM 4D y por qué permite tener un entendimiento visual+temporal.
- Desarrollar modelos BIM 4D con el fin de usar este beneficio para planear con anticipación la secuencia en la que se va a construir un edificio.
- Entender qué es un modelo BIM 5D y por qué permite tener un entendimiento visual de los costos de mi proyecto.
- Desarrollar modelos 5D con el fin de aumentar el nivel de certeza que un proyecto en realidad va costar cierto valor, no más ni menos.
- Utilizar los datos almacenados en BIM para analizar el impacto en el costo y el cronograma al realizar cambios al diseño
- Tener una comprensión clara de 3D, 4D Y 5D BIM para la gestión del ciclo de vida del proyecto
- Analizar cómo lograr estos beneficios delineando lo que se debe exigir en cada fase en el trascurso del diseño y planeación de la construcción de finca raíz.

METODOLOGÍA

Los conceptos teóricos se apoyarán en soportes audiovisuales en PowerPoint que serán presentados por el profesor y la discusión y desarrollo de casos de estudio internacionales, lecturas y aportes de la experiencia de los alumnos. Se utilizarán activamente los programas Revit y Navisworks.

Durante el curso se cubrirán herramientas de Building Information Modeling(BIM), así como se estudiará estructuras contractuales para gestión de proyectos integrados. El curso se dictará con base en sesiones magistrales, talleres que tendrán sus respectivos entregables para la siguiente clase, y un proyecto grupal que consiste en un caso de estudio donde se deberá aplicar los conocimientos aprendidos en la clase.

PROFESOR: Leonardo Osso R

Magíster en Gerencia de Construcción de Georgia Institute of Technology. Estudiante de Charles M. Eastman catalogado como uno de los pioneros y creadores de BIM. Ingeniero Civil y Ambiental de la Universidad de los Andes. Conferencista en implementación y adopción de BIM en empresas de construcción. Por 10 años ha actuado como gerente de proyectos en empresas constructoras de proyectos inmobiliarios e institucionales. Ha participado en la construcción de cerca de 35.000 m2 de edificios de oficinas y habitacionales en diferentes ciudades en Colombia. Se ha desempeñado como miembro de la Junta Directiva y asesor de empresas construcción atendiendo clientes como Almaviva, Almagrario, Findeter, Consejo Superior de la Judicatura, Policía Nacional y otros.

PROGRAMAS DE COMPUTADOR

El curso exige uso intensivo de programas de computador. Se trabajarán en REVIT y NAVISWORK para la modelación de algunos tipos estructurales especiales.

PROYECTO FINAL

Se realizará un Proyecto Final del curso, en el cual se complementará diseño de un edificio de varios pisos e incluyendo los diferentes temas tratados en el curso. El análisis se desarrollará utilizando REVIT, NAVISWORK y TOABETTERBIM. Este proyecto se comenzará a desarrollar a partir de la Tarea 4, podrá realizarse en grupos de 3 ó 4 personas máximo. Cada grupo debe trabajar independientemente y no se puede compartir información entre diferentes grupos. Esto se considerará como COPIA.

EVALUACIÓN DEL CURSO

	Semestre	30% al 15 octubre
10 Entregables	25%	15%
1 Quiz	10%	10%
Asistencia y Participación en Clase	10%	$(10\%/14)*9 = 6.42$
1 Proyecto y Presentaciones Grupales	25%	
1 Proyecto Final	30%	
Total	100%	31.42%

PARTICIPACIÓN EN CLASE

El curso se fundamenta en elaboración de ejercicios prácticos en clase, los cuales tendrán entregables, para lo cual se contará con una breve explicación del profesor, la cual se espera sea nutrida por una abundante participación, razón por la el sistema de evaluación refleja la necesidad de participar activamente en clase aportando argumentos válidos e interesantes.

Existen dos componentes básicos para calificar la participación: calidad y cantidad. La calidad de los comentarios se calificará de acuerdo a la relevancia de los mismos, claridad de exposición, y estructuración argumentativa.

La cantidad se evaluará de acuerdo con el número de veces que se participa en clase. Se espera que cada estudiante participe mínimo una vez en clase.

ASISTENCIA A CLASE

Teniendo en cuenta la estructura del curso, es evidente que la asistencia a clase es un elemento esencial de aprendizaje en el presente curso. En caso de no poder asistir a clase, el/la estudiante debe avisar con al menos un día de anticipación al equipo docente. Si las ausencias se repiten dos o más veces a lo largo del semestre, las calificaciones del/la estudiante en cuestión se verá inevitablemente afectadas. El impacto de dicha afectación dependerá del número de ausencias y participación.

RETROALIMENTACIÓN

Entregables: la retroalimentación relativa a los entregables se entregará dos semanas después de dichas entregas. Todas las tareas pueden ser entregadas múltiples veces por los estudiantes a lo largo del semestre con el objetivo de corregir errores y mejorar nota.

TEMAS

<u>SEM</u>	<u>FECHA</u>	<u>TEMA</u>	<u>ENTREGABLES</u>	<u>LECTURA</u>	<u>PRESENTACIONES GRUPALES</u>
1	2021-08-10	Introducción al curso. Métodos integrados de ejecución de proyectos. ¿qué es un método de ejecución de proyectos?. marco conceptual para su análisis.		[2] CAPITULO 1	
2	2021-08-17	Cantidades y presupuestos metodología en BIM.			
3	2021-08-24	Tipos de selección y pago de un contratista (Menor precio, Mejor valor: Precio Total, Mejor Valor: Costos de administración, sistema basado en calificaciones). Revit de creación de Familias	ENTREGA 1	[2] CAPITULO 2 Y 3	
4	2021-08-31	Modificación de familias de un modelo BIM de Arquitectura.	ENTREGA 2		
5	2021-09-07	Dynamo: Metodologías para obtener informes de oba más rápido, estimación de cantidades, presupuestos bien ajustados.	ENTREGA 3		
6	2021-09-14	Civil 3D Redes Hidrosanitarias externas.	ENTREGA 4		
7	2021-09-21	Revit Creación Sistema Hidrosanitario	ENTREGA 5		
8	2021-09-28	Detección automática de Interferencia con Naviswork.	ENTREGA 6	[2] CAPITULO 7	Diseño-Licitación-Construcción (Capitulo 7)
	2021-10-05	Semana de receso			
9	2021-10-12	BIM en la infraestructura.	ENTREGA 7	[2] CAPITULO 10	IPD - Integrated Project Delivery (Capitulo 10)
10	2021-10-19	Beneficios y Retos al implementar BIM.	ENTREGA 8	[2] CAPITULO 8	Gerente de construcción en riesgo. (Capitulo 8)
11	2021-10-26	Simulación 4D	ENTREGA 9	[2] CAPITULO 5 y 8	Gerente de construcción vs Gerente de construcción en riesgo. (Capitulo 5 Y 8)
12	2021-11-02	Trabajo en grupos en caso de estudio	ENTREGA 10	[2] CAPITULO 9	Diseño-construcción (Capitulo 9)

13	2021-11-09	Trabajo en grupos en caso de estudio			
14	2021-11-16	Trabajo en grupos en caso de estudio			
15	2021-11-23	BIM Facility Management			
16	2021-11-30	Presentaciones Proyecto Final.			

ASPECTOS GENERALES

- Los estudiantes deben tomar las clases sentados en un computador, toda vez que las clases contemplan espacios para trabajo individual y grupal, lo cual será objeto de verificación y calificación.
 - Los estudiantes deben verificar su conexión a internet por medio de <https://etb.com/medidor/> y verificar que cuentan con una conexión a internet de por lo menos 15 Mbps de subida y bajada, esto con el fin de garantizar unas sesiones con amplia participación, de lo contrario debe informar al monitor para que este le pueda ayudar a obtener una mejor conexión.
- El programa del curso es tentativo. Podrá modificarse a medida que avanza el curso.
- Los entregables se deben realizar de acuerdo con el plazo estipulado para las mismas. NO se aceptarán entregas por fuera del plazo establecido.
- El curso supone conocimientos básicos en los siguientes temas: sistema estructural, red de aguas potable y sanitaria, sistema HVAC.
- Se realizarán 10 entregables a lo largo del semestre, las cuales se deberán realizar en forma independiente, lo cual tiene como objetivo que el estudiante desarrolle su propio criterio y logre adquirir un pensamiento crítico e independiente basado en los principios y leyes de la mecánica.
- Cada grupo deberá trabajar en forma individual. Un grupo que utilice información de otro, o grupos que trabajen juntos, serán considerados como casos de copia y se les dará el trámite normal exigido por la Universidad.
- Cualquier tipo de fraude académico (plagio, copia, etc.) NO será tolerado. El caso será presentado ante la Coordinación de Pregrado del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.
- Las entregas deben hacerse en los horarios del curso del profesor, entregas por fuera del horario del curso no serán aceptadas.
- Las entregas hechas en secretaría sin autorización o al monitor no son válidas.
- Cualquier reclamo deberá realizarse durante los ocho días hábiles siguientes al día de la devolución del instrumento de evaluación calificado. El reclamo debe realizarse por escrito a el profesor y debe estar completamente justificado.
- En términos de puntualidad, se espera que los estudiantes se conecten a tiempo a clase.
- El quiz se realizará la primera hora de la clase, los estudiantes que se conecten cuando ya se haya finalizado el parcial no podrán presentarlo. Solo se permitirá la presentación del parcial por fuera del horario de clase previa presentación de incapacidad médica u excusa validada.
- Las clases serán grabadas y serán dispuestas para uso de los estudiantes previa presentación de incapacidad médica u excusa validada.

MATRIZ DE CALIFICACIÓN PARTICIPACIÓN EN CLASE

	< 3.0	3.0 - 4.0	4.0 - 4.5	4.5 - 5.0
Calidad de Participación	Los comentarios no son informativos y no contribuyen a la discusión general. Los comentarios se fundamentan en opiniones netamente personales y se carece de profundidad.	Los comentarios realizados ALGUNAS VECES demuestran claridad y/o profundidad. No se usa la terminología apropiada. Los comentarios no siempre son relevantes para la discusión. No es completamente clase si los comentarios intentan fundamentarse en la evidencia mostrada por material de lectura (casos y otros) utilizados en clase.	Los comentarios realizados OCASIONALMENTE tienen claridad, relevancia, y profundidad de argumentación e incentivan la discusión en clase. Los comentarios OCASIONALMENTE presentan balance adecuado entre impresiones generales, opiniones, críticas específicas, y contribuciones detalladas en algún aspecto particular. Los comentarios intentan fundamentarse en la evidencia mostrada por material de lectura (casos y otros) utilizados en clase.	Los comentarios realizados SIEMPRE tienen claridad, relevancia, y profundidad de argumentación e incentivan la discusión en clase. Los comentarios se fundamentan en la evidencia mostrada por material de lectura (casos y otros) utilizados en clase. Los comentarios SIEMPRE presentan balance adecuado entre impresiones generales, opiniones, críticas específicas, y contribuciones detalladas en algún aspecto particular.
Cantidad de Participación	No se realizan contribuciones de forma voluntaria.	Se realiza menos de una contribución voluntaria por sesión.	Se realiza una contribución voluntaria por sesión.	Se realiza más de una contribución voluntaria por sesión.

MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE INFORMES ESCRITOS – CASOS DE ESTUDIO

CRITERIO	DEFINICIÓN	<3.0	3.0 - 4.0	4.0 - 4.5	4.5 - 5.0
Transiciones	En la presentación se establecen relaciones coherentes entre las partes.	En la presentación se establecen relaciones coherentes entre las partes.	Entre algunas partes de la presentación se establecen relaciones coherentes.	Entre pocas partes de la presentación se establecen relaciones coherentes.	En la presentación no se establecen relaciones coherentes entre las partes.
Contextualización	La presentación se ubica temporal y espacialmente.	La presentación brinda todos los elementos necesarios para ubicar temporal y espacialmente a la audiencia.	La presentación brinda muchos de los elementos necesarios para ubicar temporal y espacialmente a la audiencia.	La presentación brinda pocos de los elementos necesarios para ubicar temporal y espacialmente a la audiencia.	La presentación no brinda ningún elemento necesario para ubicar temporal y espacialmente a la audiencia.
Uso del lenguaje	El lenguaje utilizado en la presentación es adecuado para la audiencia y contexto.	El lenguaje utilizado en la presentación siempre es adecuado para la audiencia y para el contexto.	El lenguaje utilizado en la presentación la mayoría de veces es adecuado para la audiencia y para el contexto.	El lenguaje utilizado en la presentación algunas veces es adecuado para la audiencia y para el contexto.	El lenguaje utilizado en la presentación no es apropiado para la audiencia ni para el contexto.
Lenguaje no verbal	Los movimientos, los gestos y el contacto visual utilizados en la presentación favorecen una comunicación efectiva.	Todos los movimientos y los gestos utilizados en la presentación favorecen una comunicación efectiva	La mayoría de los movimientos y de los gestos utilizados en la presentación favorecen una comunicación efectiva	Muy pocos de los movimientos y de los gestos utilizados en la presentación favorecen una comunicación efectiva	Ninguno de los movimientos ni de los gestos utilizados en la presentación favorecen una comunicación efectiva
Manejo de la voz	El volumen de la voz, la velocidad al hablar y la entonación son consistentes con el propósito de la presentación.	El volumen de la voz, la velocidad al hablar y la entonación siempre son consistentes con el propósito de la presentación.	El volumen de la voz, la velocidad al hablar y la entonación la mayoría de las veces son consistentes con el propósito de la presentación.	El volumen de la voz, la velocidad al hablar y la entonación la mayor parte del tiempo no son consistentes con el propósito de la presentación.	El volumen de la voz, la velocidad al hablar y la entonación nunca son consistentes con el propósito de la presentación.
Figuras retóricas	El estudiante hace uso de recursos (analogía, metáfora, afirmaciones novedosas o polémicas, ejemplos y preguntas) que apoyan el propósito de su discurso y son coherentes con la audiencia a la que se dirige.	Todas las figuras retóricas utilizadas apoyan el propósito de la presentación y son coherentes con la audiencia a la que se dirige.	La mayoría de las figuras retóricas utilizadas apoyan el propósito de la presentación y son coherentes con la audiencia a la que se dirige.	Algunas de las figuras retóricas utilizadas apoyan el propósito de la presentación y son coherentes con la audiencia a la que se dirige.	No utiliza figuras retóricas que apoyen el propósito de la presentación y sean coherentes con la audiencia a la que se dirige.
Recursos visuales	El estudiante utiliza recursos (presentaciones, posters, folletos, videos, infografía) que apoyan su presentación y son coherentes con la audiencia a la que se dirige.	Los recursos utilizados son un apoyo para la exposición y el estudiante hace un uso adecuado de estos. Están bien escritos, son concisos, el uso de tablas y gráficas refuerza la exposición y tienen en cuenta a la audiencia (tamaño de letra, fuente, color).	Los recursos utilizados no siempre son un apoyo para la exposición. Presentan algunos errores ortográficos, no siempre hacen uso adecuado del espacio y de los elementos (tamaño de letra, fuente, color) o la información expuesta no refuerza la intervención.	Los recursos utilizados no resultan útiles para la exposición porque el estudiante no las tiene en cuenta o hay una incoherencia entre lo que estas presentan y lo que se expone. También tienen problemas ortográficos o de diseño (extensión, escaso uso de gráficas, etc.).	El estudiante no usa recursos audiovisuales para apoyar su presentación.

Conocimiento y comprensión del tema	La presentación demuestra que el estudiante conoce y comprende la temática expuesta.	La presentación demuestra que el estudiante conoce el tema y demuestra completa comprensión de las ideas presentadas.	La presentación demuestra que el estudiante conoce el tema, pero en algunos casos no se evidencia comprensión de las ideas presentadas.	La presentación demuestra que el estudiante conoce el tema, pero se evidencia poca comprensión de las ideas presentadas.	La presentación demuestra que el estudiante desconoce el tema y, por lo tanto, no se puede evidenciar su comprensión.
Tesis Ejemplo: Por que es la estructura contractual preferida	En la presentación se define de manera explícita una tesis específica.	En la presentación se define de manera explícita una tesis específica y debatible.	En la presentación se define una tesis debatible pero no se expresa de manera explícita.	En la presentación se define una tesis específica pero no debatible.	En la presentación no se define una tesis específica.
Calidad de los argumentos	Los argumentos presentados en la presentación sustentan la postura planteada.	En la presentación se evidencian argumentos que sustentan la postura. Pone en evidencia la relación entre los argumentos y la postura.	En la presentación se evidencian argumentos que sustentan la postura. Sugiere la relación ente los argumentos y postura.	En la presentación se evidencian algunos argumentos que sustentan la postura. Sin embargo, no hace explícita la relación entre los argumentos y la postura.	En la presentación no se evidencian argumentos que sustentan la postura. No hace explícita la relación entre los argumentos y la postura.
Evidencias	Los argumentos presentados en la presentación se basan en evidencias pertinentes en el ámbito académico (citas, ejemplos y cifras).	Todos los argumentos presentados en la presentación se basan en evidencias pertinentes en el ámbito académico	La mayoría de los argumentos presentados en la presentación se basan en evidencias pertinentes en el ámbito académico	Muy pocos argumentos presentados en la presentación se basan en evidencias pertinentes en el ámbito académico	Ninguno de los argumentos presentados en la presentación se basa en evidencias pertinentes en el ámbito académico