

Đề cương chi tiết môn học

1. Tên môn học: THỰC TẬP BIM TRONG XÂY DỰNG

Mã môn học: BIMP323019

2. Tên Tiếng Anh: BUILDING INFORMATION MODELING PRACTICE

3. Số tín chỉ: 2 tín chỉ (0/2/4) (0 tín chỉ lý thuyết, 2 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (0 tiết lý thuyết + 2*3 tiết thực hành + 12 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách môn học:

1/ GV phụ trách chính: ThS. Nguyễn Văn Khoa

2/ Danh sách giảng viên cùng GD:

2.1/ TS. Hà Duy Khánh

2.2/ TS. Nguyễn Thế Anh

5. Điều kiện tham gia học tập môn học

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: TT Vẽ kỹ thuật trong xây dựng (ENDP114617), Kết cấu bê tông cốt thép (RCST240617), Kỹ thuật thi công (COTE340319), Kết cấu thép (STST240917)

Môn học song song: Tổ chức và quản lý xây dựng (COMA331719) hoặc Tổ chức thi công (ORCO320519)

6. Mô tả môn học (Course Description)

Đây là một môn học thực hành về ứng dụng tin học trong xây dựng. Môn học này trang bị cho người học những kiến thức căn bản về mô hình thông tin xây dựng (Building Information Modeling – BIM) trong thiết kế và quản lý xây dựng. Đây là một môn học mang tính xu thế, phù hợp với định hướng phát triển ngành xây dựng của Việt Nam và thế giới. Với môn học này, người học sẽ nắm được các thông tin cơ bản về BIM và cách ứng dụng BIM tools để thiết kế một dự án đơn giản. Được xây dựng với phương pháp học tập trung vào dự án (Project based learning), môn **Thực tập ứng dụng mô hình thông tin BIM trong xây dựng** đòi hỏi người học phải có các phương pháp tự học ở nhà hiệu quả để hoàn thành nhiệm vụ của mình.

7. Mục tiêu môn học (Course Goals)

| Mục tiêu (Goals) | Mô tả (Goal description) (Môn học này trang bị cho sinh viên:) | Chuẩn đầu ra CTĐT | Trình độ năng lực |
|---------------------|---|--------------------------|----------------------|
| G1 | Kiến thức chuyên môn về BIM | 1.3 | 5 |
| G2 | Khả năng xây dựng một lộ trình thực hiện BIM (BIM Execution Plan - BEP) với các biểu mẫu và công cụ sẵn có (theo tiêu chuẩn BIM Singapore), khả năng yêu cầu, lưu trữ, quản lý, phân tích thông tin cần thiết cho BEP (yêu cầu BIM) | 2.1 2.3 2.4 2.5 | 5 4 4 5 |
| G3 | Năng lực giao tiếp, làm việc nhóm và một mình, các kỹ năng máy tính, kỹ năng đọc và hiểu các tài liệu tiếng anh chuyên ngành. | 3.1 3.3 | 4 3 |
| G4 | Khả năng thiết kế với các BIM tools để tạo mô hình BIM 3D cho một dự án đơn giản ở cấp 1. Khả năng | 4.4 | 4 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | trích xuất, khai triển các thông tin cần thiết từ mô hình đã lập để áp dụng cho xây dựng và quản lý dự án. | | |
|--|--|--|--|

8. Chuẩn đầu ra của môn học

| Chuẩn đầu ra HP | | Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:) | Chuẩn đầu ra CTĐT | Trình độ năng lực |
|-----------------|------|---|-------------------------|-------------------|
| G | G1.1 | Biện luận, giải thích các mức độ BIM, các thành phần BIM, các yêu cầu của BIM và giá trị thương mại của BIM, vị trí của nó trong ngành xây dựng thế giới và ở Việt Nam. | 1.3 | 5 |
| | G2.1 | Phân tích và xác định các quy chuẩn, biểu mẫu... và cấp độ áp dụng BIM phù hợp cho dự án | 2.1.1 2.3.1 | 4 3 |
| G2 | G2.2 | Thiết lập các bước cơ bản của BEP cho dự án | 2.1.5 2.3.3 2.4.1 | 5 4 4 |
| | G2.3 | Tổ chức mạng lưới công việc để có thể thực hiện các bước yêu cầu, lưu trữ, quản lý và phân tích các thông tin về BIM cho dự án | 2.4.4 2.5.3 2.5.4 | 4 4 5 |
| | G3.1 | Kết nối và hợp tác với các thành viên khác trong nhóm để giải quyết các vấn đề liên quan tới áp dụng BIM cho dự án | 3.1.1 3.1.2 | 4 4 |
| G3 | G3.2 | Hiểu, dịch được các từ vựng tiếng Anh trong một số lĩnh vực khác nhau như kinh tế, kiến trúc, kết cấu... | 3.3.1 | 3 |
| G4 | G4.1 | Thực nghiệm sử dụng các BIM tools: REVIT Architecture, REVIT Structure... và MS Project trong quản lý xây dựng | 4.4.1 | 4 |
| | G4.2 | Thiết kế mô hình BIM 3D cho một dự án đơn giản (một công trình đơn giản) | 4.4.3 4.4.4 | 3 4 |
| | G4.3 | Áp dụng kiến thức để việc trích xuất dữ liệu (bản vẽ, khối lượng) từ mô hình để thi công và quản lý dự án và vận dụng lập tiến độ dự án bằng phần mềm Microsoft Project | 4.4.1 4.4.5 | 3 3 |

9. Đạo đức khoa học:

Sinh viên phải làm việc với các thành viên khác trong nhóm để hoàn thành bài tập lớn ở nhà, nếu phát hiện gian dối thì sinh viên sẽ phải nhận điểm 0 (không) cho bài tập lớn.

10. Nội dung chi tiết môn học:

| Tuần | Nội dung | Chuẩn đầu ra môn học | Trình độ năng lực | Phương pháp dạy học | Phương pháp đánh giá |
|------|--|----------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | Chương 1: Giới thiệu về BIM | | | | |
| | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) | G1.1 | 5 | -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề | Câu hỏi ngắn, vấn đáp |

| | | | | | |
|---|---|-------------------------------|------------------|--|----------------------------------|
| | Nội dung GD lý thuyết: 1.1 Giới thiệu về BIM 1.2 Giá trị thương mại của BIM trên thế giới và ở Việt Nam | | | -Đám thoại -Thảo luận nhóm -Giới thiệu tài liệu | gợi mở |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Tải các tài liệu học (sách, tham khảo) từ LMS và Internet. + Đọc tài liệu và hiểu các thông tin cơ bản về BIM. | G1.1 G3.1 G3.2 | 3 4 3 | Thảo luận nhóm | Câu hỏi ngắn |
| | Chương 1: Giới thiệu về BIM (tt.) | | | | |
| 2 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 1.3 Các cấp độ BIM 1.4 Các thành phần và yêu cầu của BIM | G1.1 | 5 | -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Đám thoại -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gợi mở |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Ôn lại kiến thức + Tạo một danh sách các thành phần và yêu cầu của BIM cho 1 công trình thực tế ở tp Hồ Chí Minh. | G1.1 G3.1 G3.2 | 5 4 3 | Dạy học theo dự án, thảo luận nhóm | Ghi chép các sự kiện thường nhật |
| | Chương 2: Kế hoạch thực hiện BIM (BIM execution plan- BEP) | | | | |
| 3 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 2.1 Các quy chuẩn, biểu mẫu của BIM. Kế hoạch BIM của Singapore (SBP). 2.2 Từng bước xây dựng BEP cho dự án | G1.1 G2.1 G2.2 | 5 4 5 | -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Đám thoại -Thảo luận nhóm | Vấn đáp củng cố |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Ôn lại kiến thức + Tìm thêm thông tin về BIM ở các nước + Phân tích các bước cơ bản của BEP ở một dự án thực tế. | G2.1 G2.2 G3.1, G3.2 | 4 5 4 3 | Dạy học theo dự án, Thảo luận nhóm | Ghi chép các sự kiện thường nhật |
| | Chương 2: Kế hoạch thực hiện BIM (BIM execution plan- BEP) (tt.) | | | | |
| 4 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 2.3 Thu thập, lưu trữ, quản lí và phân tích dữ liệu | G2.2 G2.3 | 5 5 | -Dạy học nghiên cứu trường hợp -Dạy học nêu và giải | Vấn đáp tổng kết, câu hỏi ngắn |

| | | | | | |
|---|---|------------------------------|------------------|---|----------------------------------|
| | 2.4 Bài kiểm tra Exam01 | | | quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Ôn lại kiến thức + Thực hành thu thập và quản lý dữ liệu cần thiết cho 1 dự án đơn giản theo SBP. | G2.2 G2.3 G3.1 G3.2 | 5 5 4 3 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra |
| | Chương 3: Autodesk Revit Architecture (RAC) | | | | |
| 5 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 3.1 BIM tools 3.2 Autodesk Revit architecture (RAC) + Cài đặt + Bản RAC dành cho giáo dục | G4.1 G4.2 | 4 5 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RAC để làm bài tập lớn ở nhà Assig01 | G4.1 G4.2 G3.1 G3.2 | 4 4 4 3 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp cùng cô |
| | Chương 3: Autodesk Revit Architecture (RAC) (tt.) | | | | |
| 6 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 3.3 Các thao tác cơ bản, giao diện của RAC 3.4 Mô hình 3D cho một dữ án mẫu + Nhập thông tin về dự án (Tên, vị trí, chủ đầu tư,...) + Khởi tạo Level, Grid + Mô hình cột, dầm, sàn, tường + Mô hình kết cấu móng + Bố trí vật dụng, cửa, thiết bị WC + Mô hình cầu thang, lan can, Ram dốc,... + Mô hình các dạng mái + Bố trí xà gồ + Vẽ tường trang trí Show-room (Curtain Wall) | G4.1 G4.2 | 4 5 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RAC để làm bài tập lớn ở nhà Assig01 | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 | 4 3 4 4 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp cùng cô |

| | | | | | |
|---|---|------------------------------|------------------|---|----------------------------------|
| | Chương 3: Autodesk Revit Architecture (RAC) (tt.) | | | | |
| 7 | <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6h) Nội dung GD lý thuyết: 3.5 Model-inPlace & Family (Library) + Sử dụng công cụ Model-Inplace để tạo các chi tiết phức tạp (chi, bậc cửa, sê nô...) + Tìm hiểu Family, tải các Family có sẵn sử dụng cho dự án. + Tạo Family đơn giản: Cột kiến trúc, Cửa đi...</p> <p>3.6 Vật liệu, Render ảnh, Tạo Video & Massing (tạo khối) + Tạo và gán vật liệu cho các cấu kiện + Tạo các view 3D, 2D chuẩn bị Render + Setup các thông số, Render ảnh + Tạo Video quan sát dự án + Tìm hiểu về Massing, tạo các khối Massing phục vụ thiết kế ý tưởng</p> | G4.1 G4.2 | 4 4 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |
| | <p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RAC để làm bài tập lớn ở nhà Assig01</p> | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 | 4 3 4 4 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp củng cố |
| 8 | <p>Chương 3: Autodesk Revit Architecture (RAC) (tt.)</p> <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 3.7 Tạo thống kê & khai triển hồ sơ công trình + Tạo và gán biến quản lý thống kê cho các đối tượng trong mô hình. + Tạo và ghi chú kích thước, thông tin trên các mặt bằng + Tạo và ghi chú các mặt cắt + Tạo và ghi chú các hình trích, cầu thang... + Tạo bảng chỉ dẫn kỹ thuật, chi tiết điển hình + Thiết lập các thông số thể hiện bản vẽ: chiều dày, nét hatch, màu sắc... + Thiết lập và xuất hồ sơ dự án sang file Cad, PDF, ảnh</p> <p>3.8 Bài kiểm tra Exam02</p> | G4.1 G4.2 | 4 4 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |

| | | | | | |
|----|---|------------------------------|------------------|---|----------------------------------|
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RAC để làm bài tập lớn ở nhà Assig01 | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 | 4 3 4 4 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp củng cố |
| | Chương 4: Autodesk Revit Structure (RS) (tt.) | | | | |
| 9 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 4.1 Giới thiệu về Autodesk Revit Structure 4.2 Từ RAC đến RS 4.3 Tạo Family 3D Bim kết cấu + Sử dụng công cụ Model-Inplace mô hình phần tử kết cấu + Tạo Family móng Đơn, Móng băng + Tạo Family đài cọc, cọc + Tạo Family cột bê tông, cột thép,... | G4.1 G4.2 | 4 4 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12h) + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RS để làm bài tập lớn ở nhà Assig01 | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 | 4 3 4 4 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp củng cố |
| | Chương 4: Autodesk Revit Structure (RS) (tt.) | | | | |
| 10 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 4.4 Đặt thép vào mô hình 3D kết cấu + Mô hình thép thủ công cho Móng, cột, dầm, sàn, chi tiết phụ,... + Mô hình thép tự động cho Móng, cột, dầm, sàn, chi tiết phụ.... + Hiệu chỉnh, thiết lập các thông số, các biến quản lý thép | G4.1 G4.2 | 4 4 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12h) + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RS để làm bài tập lớn ở nhà Assig01 | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 | 4 3 4 4 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp củng cố |
| 11 | Chương 4: Autodesk Revit Structure (RS) (tt.) | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--------------------------------------|-----------------------|---|----------------------------------|
| | <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 4.5 Quản lý, xuất khối lượng từ mô hình 3D Bim kết cấu</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tạo và quản lý bảng thống kê khối lượng bê tông móng, cột, dầm, sàn,... + Tạo và quản lý bảng thống kê khối lượng ván khuôn móng, cột, dầm, sàn,... + Tạo và quản lý bảng thống kê khối lượng thép móng, cột, dầm, sàn,... + Xuất các bảng khối lượng sang file Excel | G4.1 G4.2 | 4 4 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |
| | <p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RS để làm bài tập lớn ở nhà Assig01 | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 | 4 3 4 4 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp cùng cố |
| | <p>Chương 4: Autodesk Revit Structure (RS) (tt.)</p> | | | | |
| 12 | <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 4.6 Triển khai bản vẽ kết cấu từ mô hình Bim</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tạo các chỉ dẫn kỹ thuật, chi tiết điển hình từ file cad + Tạo các mặt bằng kết cấu + Tạo các mặt đứng, mặt cắt kết cấu + Tạo bản vẽ chi tiết thép cho móng, cột, dầm, sàn.... | G4.1 G4.2 G4.3 | 4 4 3 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |
| | <p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RS để làm bài tập lớn ở nhà Assig01 | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 G4.3 | 4 3 4 4 3 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp cùng cố |
| | <p>Chương 4: Autodesk Revit Structure (RS) (tt.)</p> | | | | |
| 13 | <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 4.7 Kết nối RS và các phần mềm khác</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cài đặt các Addin hỗ trợ tính toán + Tìm hiểu về sơ đồ tính trong Revit, quản lý sơ đồ tính + Thiết lập các trường hợp tải, tổ hợp tải trọng | G4.1 G4.2 G4.3 | 4 4 3 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gọi mở, Câu hỏi ngắn |

| | | | | | |
|----|---|--|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| | + Gán tải trọng, xuất kết quả tính toán + Liên kết với phần mềm tính toán kết cấu khác như Robot Structure Analysis, ETABS, SAFE,... | | | | |
| | 4.8 Bài kiểm tra Exam03 | | | | |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Ôn lại kiến thức + Áp dụng RS để làm bài tập lớn ở nhà Assig01 | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 G4.3 | 4 3 4 4 3 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp củng cố |
| | Chương 5: BIM & Quản lí dự án xây dựng | | | | |
| 14 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: 5.1 Quản lý dữ liệu xuất từ mô hình 3D BIM + Quản lý bảng thống kê khối lượng bê tông + Quản lý bảng thống kê khối lượng ván khuôn + Quản lý bảng thống kê khối lượng thép 5.2 Giới thiệu về MS Project 5.3 Nhập khối lượng vào MS Project 5.4 Lập tiến độ dự án bằng MS Project 5.5 Xử lý xung đột, tài nguyên trong MS Project 5.6 Đánh giá tiến độ dự án bằng phương pháp giá trị làm ra EVM trong MS Project | G4.2 G4.3 | 4 3 | -Dạy học theo dự án -Dạy học nêu và giải quyết vấn đề -Thảo luận nhóm | Vấn đáp gợi mở, Câu hỏi ngắn |
| | B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) + Thực hành sử dụng dữ liệu trích xuất từ mô hình 3D BIM để lập tiến độ cho dự án đã xây dựng trong bài tập lớn Assig01. | G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 G4.3 | 4 3 4 4 3 | Dạy học theo dự án Thảo luận nhóm | Bảng kiểm tra Vấn đáp củng cố |
| | Chương 6: Tổng kết | | | | |
| 15 | A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: Nội dung GD lý thuyết: Kiểm tra lại kỹ năng và kiến thức của SV đối với mô hình thông tin xây dựng. Thi hết môn trên máy tính trong 90 phút | G1.1 G2.1 G2.2 G2.3 G3.1 G3.2 G4.1 G4.2 | 5 4 5 5 4 3 4 4 | -Dạy học theo dự án | Vấn đáp tổng quát, bảng kiểm tra |

| | | | | | |
|--|---|------|---|---------------------|----------------------------------|
| | | G4.3 | 3 | | |
| | B/Các nội dung cần tự học ở nhà: + Ôn lại kiến thức | G1.1 | 5 | -Dạy học theo dự án | Vấn đáp tổng quát, bảng kiểm tra |
| | | G2.1 | 4 | | |
| | | G2.2 | 5 | | |
| | | G2.3 | 5 | | |
| | | G3.1 | 4 | | |
| | | G3.2 | 3 | | |
| | | G4.1 | 4 | | |
| | | G4.2 | 4 | | |
| | | G4.3 | 3 | | |

11. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch đánh giá

| Hình thức KT | Nội dung | Thời điểm | Chuẩn đầu ra CTDT | Trình độ năng lực | Phương pháp đánh giá | Công cụ đánh giá | Tỉ lệ (%) |
|--------------------|---|-----------|--------------------------------|-------------------|----------------------|------------------|-----------|
| Kiểm tra | | | | | | | 25 |
| Exam01 | Các nội dung: - Hiểu biết về định nghĩa BIM, cấp độ BIM, thành phần và yêu cầu BIM. - Xác định các bước cơ bản của BEP cho 1 dự án mẫu. | Tuần 4 | G1.1 G3.2 | 5 2 | Tự luận | Câu hỏi ngắn | 5 |
| Exam02 | - Xây dựng mô hình 3D cho một công trình đơn giản bằng REVIT architecture (sử dụng các thông tin dự án trong bài tập lớn ở nhà Assign01) | Tuần 8 | G2.1, G3.2, G4.1 G4.2 | 4 2 4 4 | Dự án học tập | Rubric | 10 |
| Exam03 | - Xây dựng mô hình kết cấu 3D cho một công trình đơn giản bằng REVIT structure (sử dụng công trình trong Exam02) | Tuần 13 | G2.1, G3.2, G4.1 G4.2 | 4 2 4 2 | Dự án học tập | Rubric | 10 |
| Bài tập lớn | | | | | | | 15 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------|------|---|--|-------------------------|-----------|
| Assig01 | <ul style="list-style-type: none"> - Tạo 1 dự án đơn giản (chọn ra một công trình đơn giản cho dự án) - Xác định các bước cơ bản của BEP cho dự án đó - Thực hành yêu cầu, lưu trữ, quản lí, phân tích các thông tin cần thiết về BIM cho dự án - Sử dụng REVIT architecture và REVIT structure để xây dựng mô hình 3D cho công trình đó - Trích xuất dữ liệu (bản vẽ, khối lượng) từ mô hình 3D ra các phần mềm hoặc cơ sở dữ liệu khác | Từ tuần 4 đến tuần 14 | | | Đánh giá qua thực hiện dự án học tập | Rubrics | 15 |
| | | | G1.1 | 5 | | | |
| | | | G2.1 | 4 | | | |
| | | | G2.2 | 5 | | | |
| | | | G2.3 | 5 | | | |
| | | | G3.1 | 4 | | | |
| | | | G3.2 | 2 | | | |
| | | | G4.1 | 4 | | | |
| | | | G4.2 | 4 | | | |
| | | | G4.3 | 3 | | | |
| Thi cuối kì | | | | | | | 60 |
| Thi cuối kì (trên máy tính 90 phút) | - Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. | Tuần 15 | G1.1 | 5 | Đánh giá qua giải quyết tình huống học tập | Rubrics + hồ sơ học tập | 60 |
| | | | G2.1 | 4 | | | |
| | | | G2.2 | 5 | | | |
| | | | G2.3 | 5 | | | |
| | | | G4.1 | 4 | | | |
| | | | G4.2 | 4 | | | |
| | | | G4.3 | 3 | | | |

| CDR môn học | Hình thức kiểm tra | | | | |
|-------------|--------------------|--------|--------|---------|-------------|
| | Exam01 | Exam02 | Exam03 | Assig01 | Thi cuối kỳ |
| G1.1 | x | | | x | x |
| G2.1 | | x | x | x | x |
| G2.2 | | | | x | x |
| G2.3 | | | | x | x |
| G3.1 | | | | x | |
| G3.2 | x | x | x | x | |
| G4.1 | | x | x | x | x |
| G4.2 | | x | x | x | x |
| G4.3 | | | | x | x |

12. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. **Chuck Eastman**, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston *BIM Handbook*, Wiley, 2013.
2. *BIM lecture notes*. Graphisoft, 2006.
3. **Microsoft Project**. Giáo trình bộ môn TC & QLXD, HCMUTE.

- Sách (TLTK) tham khảo:

1. *The business value of BIM for Construction in Major Global Markets: How contractors around the World are driving innovation with Building Information Modelling*. McGraw Hill Construction 2014.
2. *BIM essential guide for BIM execution plan*. Building and Construction Authority, Singapore 2013.
3. 2500/QĐ-Ttg. *Quyết định Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đề án áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình*, TTCP 2016.

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

PGS.TS. Nguyễn Trung Kiên

ThS. Nguyễn Văn Khoa

TS. Nguyễn Thế Anh

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

| | |
|--|---|
| Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm | <người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn: |
| Lần 2: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 2: ngày tháng năm | <người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn: |