

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Mô hình toán thủy lực (Mathematical Hydraulics Model)

- Mã số học phần: CNX605
- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ
- Số tiết học phần: 20 tiết lý thuyết, 20 tiết thực hành và 40 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Kiến thức tổng quan và vận dụng liên quan đến mô hình toán thủy lực.	6.1.3a
4.2	Kiến thức tổng hợp về các khái niệm và phương pháp tính toán cơ bản của các loại bài toán thủy lực.	6.2.1a
4.3	Kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình, báo cáo. Kỹ năng phân tích, đánh giá tổng hợp.	6.2.2a
4.4	Có thái độ học tập đúng đắn nhằm tiếp thu tốt kiến thức và kỹ năng.	6.3.a,b

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Sinh viên được cung cấp những kiến thức về phương pháp luận trong mô hình.	4.1	6.1.3a
CO2	Kiến thức về xây dựng mô hình toán để tính toán thủy lực.	4.1	6.1.3a
CO3	Kiến thức về mô hình hoá các mạng lưới sông ngòi.	4.1	6.1.3a
CO4	Kiến thức về các phương trình toán học thường được sử dụng trong các mô hình thủy lực, thủy văn và phương pháp giải.	4.1	6.1.3a

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
CO5	Kiến thức về một phần mềm tính toán thủy lực miễn phí đang được sử dụng phổ biến trên thế giới; kiến thức về một số thông số thống kê để đánh giá hiệu quả mô hình tính toán thủy lực.	4.1	6.1.3a
	Kỹ năng		
CO6	Kỹ năng phân tích các mục tiêu mô hình và lựa chọn các phần mềm phù hợp.	4.2	6.2.1a
CO7	Kỹ năng phân biệt và ứng dụng của các mô hình thủy lực theo không gian.	4.2	6.2.1a
CO8	Kỹ năng thiết lập các mạng lưới sông ngòi phù hợp yêu cầu của phần mềm tính toán thủy lực, xác định được các điều kiện biên, điều kiện ban đầu.	4.2	6.2.1a
CO9	Kỹ năng lựa chọn thông số mô hình, hiệu chỉnh và kiểm định mô hình.	4.2	6.2.1a
CO10	Kỹ năng sử dụng thành thạo một phần mềm tính toán thủy lực cũng như ứng dụng vào việc mô hình hoá mạng lưới sông ngòi; kỹ năng về một số thông số thống kê để đánh giá hiệu quả mô hình tính toán thủy lực.	4.3	6.2.2a
CO11	Kỹ năng làm việc độc lập và làm việc nhóm.	4.3	6.2.2a
CO12	Kỹ năng tự học và nghiên cứu tài liệu.	4.3	6.2.2a
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO13	Nghiêm túc, tôn trọng và cầu thị trong giao tiếp.	4.4	6.3a
CO14	Có trách nhiệm và thể hiện đạo đức nghề nghiệp.	4.4	6.3a
CO15	Có ý thức nâng cao trình độ chuyên môn, học tập suốt đời.	4.4	6.3b

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

- Môn học cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về mô hình hoá các dòng chảy mặt cũng như giới thiệu và ứng dụng một mô hình tính toán thủy lực phổ biến. Môn học gồm có 5 chương. Chương 1 trình bày phương pháp luận trong mô hình. Chương 2 giới thiệu các mô hình thủy lực tính toán theo không gian và thời gian. Chương 3 trình bày các bước thiết kế mô hình, các điều kiện cần, số liệu đầu vào, đầu ra, các số liệu thực đo cần thiết cho việc hiệu chỉnh và kiểm định mô hình. Chương 4 trình bày các phương trình toán học được sử dụng trong các mô hình tính toán thủy lực và thủy văn cũng như các phương pháp giải phương trình. Chương 5 giới thiệu một phần mềm miễn phí được sử dụng phổ biến trên thế giới (HEC-RAS) để tính toán thủy lực cho mạng lưới sông ngòi.

- Học phần đáp ứng chuẩn đầu ra 6.1.3a, 6.2.1a, 6.2.2a, 6.3a, 6.3b trong CTĐT ngành KTXDCTT trình độ Thạc sĩ.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Chương 1.	Phương pháp luận trong mô hình	6	
1.1.	Giới thiệu		CO1, CO6
1.2.	Xác định mục tiêu cho việc mô hình hoá		CO1, CO6
1.3.	Thiết lập mô hình		CO1, CO6
1.4.	Lựa chọn phần mềm mô hình		CO1, CO6
1.5.	Thiết kế mô hình		CO1, CO6, CO11, CO12
1.6.	Chạy mô hình lần thứ nhất		CO1, CO6, CO11, CO12
1.7.	Kiểm tra sau khi chạy mô hình		CO1, CO6, CO11, CO12
1.8.	Hiệu chỉnh mô hình		CO1, CO6, CO11, CO12
1.9.	Phân tích độ nhạy của các thông số mô hình		CO1, CO6, CO11, CO12
1.10.	Kiểm định mô hình		CO1, CO6, CO11, CO12
1.11.	Tính toán các kịch bản		CO1, CO6, CO11, CO12, CO13 đến CO15
1.12.	Trình bày kết quả		CO1, CO6, CO11, CO12, CO13 đến CO15
Chương 2.	Mô hình thủy lực	2	
2.1.	Tính toán dòng chảy theo không gian		CO2, 4.2.2, CO11, CO12
2.2.	Phân loại dòng chảy theo không gian		CO2, 4.2.2, CO11, CO12
Chương 3.	Thiết kế mô hình	4	
3.1.	Thiết lập mặt bằng hệ thống kênh sông		CO3, CO8, CO11, CO12, CO13 đến CO15
3.2.	Điều kiện biên		CO3, CO8, CO11, CO12, CO13 đến CO15
3.3.	Các thông số mô hình		CO3, CO8, CO11, CO12, CO13 đến CO15
3.4.	Điều kiện ban đầu		CO3, CO8, CO11, CO12, CO13 đến CO15
3.5.	Mô hình hoá mạng lưới sông ngòi		CO3, CO8,

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
			CO11, CO12, CO13 đến CO15
Chương 4.	Các phương trình toán học trong mô hình	4	
4.1.	Phương trình Saint-Venant		CO4, CO9, CO11, CO12, CO13 đến CO15
4.2.	Phương pháp sai phân hữu hạn		CO4, CO9, CO11, CO12, CO13 đến CO15
CO13 đến CO15.	Sai phân các phương trình dòng chảy trong kênh		CO4, CO9, CO11, CO12, CO13 đến CO15
4.4.	Giải phương trình Saint-Venant theo phương pháp gần đúng		CO4, CO9, CO11, CO12, CO13 đến CO15
4.5.	Phương pháp sai phân hữu hạn		CO4, CO9, CO11, CO12, CO13 đến CO15
Chương 5.	Mô hình HEC-RAS	4	
5.1.	Giới thiệu mô hình HEC-RAS		CO5, CO10 đến CO12, CO13 đến CO15
5.2.	Ứng dụng mô hình HEC-RAS tính toán mạng lưới sông đơn giản		CO5, CO10 đến CO12
5.3.	Một số thông số thống kê đánh giá hiệu quả của mô hình		CO5, CO10 đến CO12, CO13 đến CO15

7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Bài 1.	Phương pháp luận trong mô hình	3	CO1, CO6, CO11, CO12, CO13 đến CO15
Bài 2.	Thiết kế mô hình	2	CO3, 4.2.3, CO11, CO12, CO13 đến CO15
Bài 3.	Tính toán mạng lưới sông, kênh	5	CO4, 4.2.4, CO11, CO12, CO13 đến CO15

Bài 4.	Xây dựng , chạy mô hình thủy lực, và đánh giá hiệu quả mô hình	10	CO5, CO10, CO11, CO12, CO13 đến CO15
---------------	---	-----------	--------------------------------------

8. Phương pháp giảng dạy:

- Trình bày lý thuyết, có sự tương tác giữa Giảng viên và Học viên thông qua đặt câu hỏi và trả lời; thảo luận nhóm thông qua chia nhóm ngẫu nhiên ở các buổi học nhằm hình thành kỹ năng làm việc nhóm và kỹ năng trình bày.

- Các phần bài tập, thực hành được phân công cho từng nhóm, có báo cáo và nộp kết quả, nhằm rèn luyện kỹ năng làm việc độc lập cũng như làm việc nhóm. Các kết quả được trình bày trên lớp có sự đóng góp của các nhóm khác và Giảng viên. Qua đó, hình thành kỹ năng trình bày, phản biện giúp Học viên ghi nhớ kiến thức sâu hơn.

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/ thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	10%	CO13 đến CO15.1, CO13 đến CO15.2
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao	10%	4.2.1; 4.2.4; CO13 đến CO15
3	Điểm thực hành/ thí nghiệm/ thực tập	- Báo cáo/kỹ năng, thực hành - Tham gia 100% số giờ	10%	4.2.3 đến 4.2.8
4	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết/trắc nghiệm (90 phút)	20%	CO1 đến CO3; CO6 đến CO8; CO11, CO12; CO13 - CO15
5	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO1 đến CO5; CO6 đến CO8, CO11, CO12, CO13 đến CO15

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Bài giảng Mô hình toán thủy lực	
[2] Ven Te Chow, 1959. Open-Channel Hydraulics. McGraw-Hill, New Delhi.	
[3] J.S. Stelling and N. Booij (1994). Computational modelling in open channel hydraulics.	
[4] HEC-RAS Hydraulic Reference Manual (2016). Hydrologic Engineering Center, US Army Corps of Engineers.	

12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Chương 1: Phương pháp luận trong mô hình 1.1. Giới thiệu 1.2. Xác định mục tiêu cho việc mô hình hoá 1.3. Thiết lập mô hình 1.4. Lựa chọn phần mềm mô hình	2	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] và [3]
2	Chương 1: Phương pháp luận trong mô hình 1.5. Thiết kế mô hình	2	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] và [3]
3	Chương 1: Phương pháp luận trong mô hình 1.6. Chạy mô hình lần thứ nhất 1.7. Kiểm tra sau khi chạy mô hình 1.8. Hiệu chỉnh mô hình 1.9. Phân tích độ nhạy của các thông số mô hình 1.10. Kiểm định mô hình 1.11. Tính toán các kịch bản 1.12. Trình bày kết quả	2	3	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] và [3]
4	Chương 2: Mô hình thủy lực	2	0	- Nghiên cứu trước:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
	2.1. Tính toán dòng chảy theo không gian 2.2. Phân loại dòng chảy theo không gian			+ Tài liệu [1] và [3]
5	Chương 3: Thiết kế mô hình 3.1. Thiết lập mặt bằng hệ thống kênh sông 3.2. Điều kiện biên 3.3. Các thông số mô hình	2	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] và [3]
6	Chương 3: Thiết kế mô hình 3.4. Điều kiện ban đầu 3.5. Mô hình hoá mạng lưới sông ngòi	2	3	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] và [3]
7	Chương 4: Các phương trình toán học trong mô hình 4.1. Phương trình Saint-Venant 4.2. Phương pháp sai phân hữu hạn	2	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] và [2]
8	Chương 4: Các phương trình toán học trong mô hình 4.3. Sai phân các phương trình dòng chảy trong kênh 4.4. Giải phương trình Saint-Venant theo phương pháp gần đúng 4.5. Phương pháp sai phân hữu hạn	2	4	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] và [2]
9	Chương 5: Mô hình HEC-RAS 5.1. Giới thiệu mô hình HEC-RAS	2	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1], [2] và [4]
10 đến 15	Chương 5: Mô hình HEC-RAS 5.2. Ứng dụng mô hình HEC-RAS tính toán mạng lưới sông đơn giản 5.3. Một số thông số thống kê đánh giá hiệu quả của mô hình	2	10	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1], [2] và [4]

Cần Thơ, ngày tháng năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

LÂM VĂN THỊNH