TRƯỜNG ĐẠI HỌC
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA MÔI TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
Học phần: CÔNG TRÌNH THU VÀ TRẠM BƠM CTN
Trình độ đào tạo: Đại học

1. Thông tin tổng quát (General information)

Tên học phần:	CÔNG TRÌNH THU VÀ TRẠM BƠM CTN
Tiếng Việt:	CÔNG TRÌNH THU VÀ TRẠM BƠM CTN
Tiếng Anh:	Intake Structures and Pumping Installations
Mã số học phần:	14 03 1 4 220
Thời điểm tiến hành:	Học kỳ 4
Loại học phần:	
× Bắt buộc ☐ Tự chọn	
Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức giáo dục đại cương ☑ Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp:	☐ Kiến thức cơ sở ngành ☐ Kiến thức ngành × Kiến thức chuyên ngành ☐ Học phần khóa luận/luận văn tốt nghiệp
Số tín chỉ:	3 tín chỉ
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động	45 tiết
Số tiết lý thuyết:	35 tiết
Số tiết bài tập:	6 tiết
Số tiết thảo luận, hoạt động nhóm:	… tiết
Số tiết thực tập:	… tiết
Số tiết hướng dẫn BTL/ĐAMH:	… tiết
Kiểm tra:	01 tiết
Thời gian tự học:	90 tiết
Điều kiện tham dự học phần:	
Học phần tiên quyết:	Thủy lực; Vẽ kỹ thuật xây dựng
Học phần song hành:	
Điều kiện khác:	
Khoa/Bộ môn phụ trách học phần:	BM Cấp thoát nước

2. Mô tả học phần (Course Description)

Cung cấp cho Sinh viên những kiến thức cơ bản về: Công trình thu (CTT) nước ngầm, công trình thu nước mặt, trạm bơm (TB) cấp nước, trạm bơm nước thải, trạm bơm nước mưa, các thiết bị của trạm bơm, lắp đặt và vận hành các loại trạm bơm, tính toán kinh tế kỹ thuật trạm bơm,…

3. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu học phần (CGs)	Mô tả (Course goal description) (Học phần này trang bị cho sinh viên)	Chuẩn đầu ra CTĐT (ELOs)
CG1	Kiến thức tổng quát về các công trình thu nước mặt, nước dưới đất và các trạm bơm phục vụ	ELO7; ELO2
CG2	Kỹ năng tra cứu và thiết kế công nghệ phù hợp cho CTT và TB	ELO3,7,8,6
CG3	Kiến thức về trình bày thiết kế công nghệ cho CTT và TB	ELO7; ELO5; ELO10
CG4	Ý thức tuân thủ pháp luật chung và các quy chuẩn chuyên ngành	ELO11,10

Ma trận mối quan hệ giữa mục tiêu học phần và CĐR của CTĐT

Mục tiêu học phần *(CGs)*	CĐR của CTĐT										
	ELO2	**ELO3**	**ELO4**	**ELO5**	**ELO6**	**ELO7**	**ELO8**	**ELO9**	**ELO10**	**ELO11**	**ELO12**
CG1	H	-			-	M	-	-		-	-
CG2		M			M	H	M			-	-
CG3			-	M		H	-		H	-	-
CG4			-	-	-	-	-	-	M	M	

H: High (Cao) *M: Medium (Trung bình)* *L: Low (Thấp)*

4. Chuẩn đầu ra học phần (CELOs - Course Expected Learning Outcomes)

Chuẩn đầu ra HP/1/	Mô tả CĐR học phần /2/ (Sau khi học xong học phần này, người học có thể ...)	Chuẩn đầu ra CTĐT/3/
CELO1	Tính toán công suất sơ bộ cho CTT và TB điển hình	ELO2, ELO5,6 ELO7
CELO2	So sánh và chọn được loại CTT phù hợp mục tiêu thiết kế	ELO8,7
CELO3	Giải thích được bản vẽ thiết kế của nhiều CTT và TB mẫu	ELO10, ELO5,7
CELO4	Áp dụng đúng nội dung trong các tiêu chuẩn XDVN có liên quan đến CTTN và TB vào tính toán mẫu	ELO11, ELO8,7
CELO5	Đề xuất những kế hoạch để cải tiến chất lượng tự học	ELO5; ELO11; ELO12

Ghi chú: Nhóm chuẩn đầu ra kiến thức: CELO1, CELO2;
Nhóm chuẩn đầu ra kỹ năng: CELO3, CELO4;
Nhóm mức độ tự chủ và trách nhiệm: CELO5.

Ma trận mối quan hệ giữa CĐR học phần (CELOs) và CĐR của CTĐT (ELOs)

CĐR học phần	CĐR của CTĐT						
	ELO2	**ELO5**	**ELO 6**	**ELO 7**	**ELO8**	**ELO10**	**ELO11**
CELO1	M	M	M	H			
CELO2				M	M		
CELO3		M		H		M	
CELO4				H	M		M

H: High (Cao) M: Medium (Trung bình) L: Low (Thấp)

5. Phương pháp giảng dạy - học tập và phương pháp kiểm tra đánh giá học phần

5.1. Phương pháp giảng dạy - học tập

Phương pháp giảng dạy áp dụng theo quy định trong công văn số 03/CV-KMtr của khoa môi trường:

(1). Phương pháp thuyết trình (Lecturing) ☒

(2). Phương pháp động não (Brainstorming) ☒

(3). Phương pháp Suy nghĩ - Từng cặp - Chia sẻ (Think-pair-share)

(4). Phương pháp học dựa trên vấn đề (Problem based learning) ☒

(5). Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning) ☒

(6). Phương pháp đóng vai (Role playing)

(7). Phương pháp học dựa vào dự án (Project based learning)

(8). Phương pháp mô phỏng (Simualtion)

(9). Nghiên cứu tình huống (Case studies)

(10). Phương pháp tham quan thực tế (Fieldtrip/xem video)

(11). Phương pháp Dạy học thông qua làm đồ án/ thực hành/thực tập

5.2. Phương pháp kiểm tra đánh giá học phần

5.2.1 Điểm đánh giá:

- Thang điểm đánh giá: Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy chế đào tạo tín chỉ.

- Điểm đánh giá quá trình:

+ Trọng số: 40%, bao gồm: chuyên cần và kiểm tra giữa kỳ

+ Hình thức đánh giá:

Tự luận ✓ Trắc nghiệm ☐ Thảo luận nhóm☐ Bài tập lớn✓ Thực hành☐ Khác☐

- Điểm thi kết thúc học phần:

+ Trọng số: 60%, bao gồm: bài thi cuối học kỳ

+ Hình thức thi:

Tự luận ✓ Trắc nghiệm ✓ Thực hành☐ Khác☐

5.2.2. Đánh giá sinh viên: (Course assessment)

Thành phần đánh giá [1]	Bài đánh giá / thời gian (Ax.x) [2]	Nội dung đánh giá [3]	CĐR học phần (CELO.x.x) [4]	Số lần đánh giá / thời điểm [5]	Tiêu chí đánh giá [6]	Phương pháp đánh giá [7]	Tỷ lệ (%) [8]
A1. Đánh giá quá trình	A1.1. Tham gia lớp học	Phẩm chất	CELO 5.	Ngẫu nhiên/trong suốt quá trình học	Theo Rubric 1	PP quan sát	10%
	A1.2. Thái độ học tập	Phẩm chất. kỹ năng	CELO 5.	Ngẫu nhiên/trong suốt quá trình học	Theo Rubric 1	PP quan sát	

A2. Đánh giá giữa kỳ	A2.1. Báo cáo chuyên đề - theo nhóm	Kiến thức tổng hợp về ngành nước, kỹ năng trình bày, thuyết trình	CELO1, CELO2, CELO3, CELO4,	2 tuần/lần	Theo Rubric 3	PP phỏng vấn PP quan sát	30%
A3. Đánh giá cuối kỳ	A3.1 Bài thi cuối khóa (trắc nghiệm + tự luận) …	Kiến thức, kỹ năng	CELO1, 2, 3, 4, 5.	1 lần/ cuối kỳ	Theo Rubric 2, Rubric 5	PP viết	60%

5.3. Rubric đánh giá kết quả học tập

Điểm đánh giá kết quả học tập của môn học áp dụng theo ma trận rubric quy định cho môn học lý thuyết theo quy định của Khoa Môi trường trong công văn 04/CV – KMtr.

6. Nội dung chi tiết học phần theo tuần

Tuần	Nội dung	PPGD chính	Chuẩn đầu ra của học phần
	Chương 1: Nguồn nước và đặc điểm nguồn nước **Chương 2: Công trình thu nước dưới đất**		
1	**Giới thiệu môn học (1,0 tiết)** - Giới thiệu mục tiêu và chuẩn đầu ra môn học - Giới thiệu nội dung, phương pháp học Giới thiệu các yêu cầu bài tập cá nhân, nhóm và các cách đánh giá kết quả học tập, rubric của môn học ***A/* Các nội dung (2 tiết)**: *1.1. Phân loại nguồn nước* *1.2. Thành phần, tính chất*	Phương pháp thuyết giảng: -trình bày sơ bộ về môn học, giới thiệu các nội dung cơ bản và phương pháp học - đưa ra sự phân loại nguồn nước dựa vào thành phần, tính chất và đặc điểm của nguồn nước. - trình bày về các yêu cầu của Việt Nam về nguồn cấp nước. Các tiêu chuẩn chuẩn Việt Nam về nước mặt	**CELO2**

	và đặc điểm nguồn nước *1.3. Yêu cầu chất lượng nguồn nước khai thác cho cấp nước sinh hoạt.* *2.1. Phân loại công trình thu nước dưới đất*	cũng như nước ngầm. - Trình chiếu video trực quan cho sinh viên về các công trình thu nước dưới mặt đất. Giải thích nguyên lý hoạt động của các công trình này. Phương pháp thảo luận nhóm: sinh viên được phân chia thành nhiều nhóm thảo luận về phân loại công trình thu nước dưới mặt đất	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (6 tiết):** Ôn tập các kiến thức đã học, bổng sung kiến thức liên quan đến đến các công trình thu nước	Sinh viên tham khảo chương 9 của giáo trình "Máy bơm – Công trình thu nước - Trạm bơm cấp thoát nước, Lê Dung – NXB Xây dựng"	**CELO1**
2	**Chương 2: Công trình thu nước dưới đất…**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp (3 tiết):** *2.2. Sơ đồ cấu tạo và phân loại giếng khoan* *2.3. Ống lắng, ống lọc và ống vách của giếng khoan* *2.4. Xác định một số thông số cơ bản khi thiết kế giếng khoan,*	-Thuyết giảng: trình bày về sơ đồ cấu tạo và phân loại giếng khoan. Giải thích cơ chế hoạt động cũng như ý nghĩa của thành phần giếng khoan như ống lắng, ống lọc và ống vách của giếng khoan. Hướng dẫn cách xác định một vài thông số cơ bản để thiết kế giếng khoan - Phương pháp thảo luận nhóm: sinh viên được chia thành nhiêu nhóm thảo luận về cách thức khoan giếng, và các thiết bị máy móc phục vụ cho quá trình khoan.	**CELO2**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (6 tiết):** Ôn tập lại các kiến thức về giếng khoan.	Sinh viên tham khảo tài liệu ở thư viện hoặc các nguồn tài liệu chính thống ở trên internet	**CELO2**

3	**Chương 2: Công trình thu nước dưới đất**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp (3 tiết)**: *2.4. Xác định một số thông số cơ bản khi thiết kế giếng khoan (tt) + bài tập*	-Thuyết giảng: giới thiệu một vài thông số cơ bản khi thiết kế giếng khoan. Đưa ra các bài tập cụ thể để sinh viên làm quen với việc tính toán thiết kế giếng khoan -Phương pháp thảo luận nhóm: nhóm sinh viên được giao bài tập tính toán giếng khoan, dựa vào các thông số kỹ thuật đã cho, nhóm sinh viên tính toán và thiết kế sơ bộ của hệ thống khoan giếng	**CELO1, CELO4,**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (6 tiết)**: Ôn lại kiến thức đã được học ở trên lớp. Tính toán lại một số bài tập liên quan đến giếng khoan	Sinh viên tìm thông tin tính toán và ví dụ tính toán giếng khoan ở giao trình " Máy bơm – Công trình thu nước - Trạm bơm cấp thoát nước, chương 10, Lê Dung – NXB Xây dựng"	**CELO2**
4	**Chương 2: Công trình thu nước dưới đất**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp (3 tiết)**: 2.4. Xác định một số thông số cơ bản khi thiết kế giếng khoan (tt) 2.5. Đường hầm thu nước, công trình thu nước lộ thiên, công trình thu nước thấm - Bài tập	-Thuyết giảng: giới thiệu một vài thông số cơ bản khi thiết kế giếng khoan. Đưa ra các bài tập cụ thể để sinh viên làm quen với việc tính toán thiết kế giếng khoan. Nêu đặt điểm cũng những công trình thu nước lộ thiên, công trình thu nước thấm. Đưa ra bài tập tính toán các công trình này -Phương pháp thảo luận nhóm: nhóm sinh viên được giao bài tập tính toán giếng khoan, dựa vào các thông số kỹ thuật đã cho, nhóm sinh viên tính toán và thiết kế sơ bộ của hệ thống khoan giếng	**CELO3, CELO4, CELO1**

	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (3 tiết):** Ôn lại kiến thức đã được học ở trên lớp. Tính toán lại một số bài tập liên quan đến công trình thu nước lộ thiên	Sinh viên tìm thông tin tính toán và ví dụ tính toán các công trình thu nước lộ thiên ở giáo trình " Máy bơm – Công trình thu nước - Trạm bơm cấp thoát nước, chương 10, Lê Dung – NXB Xây dựng"	**CELO2**
5-7	**Chương 3: Công trình thu nước mặt**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp (9 tiết):** *3.1. Khái niệm và phân loại công trình thu nước mặt* *3.2. Công trình thu nước ven bờ* *3.3. Công trình thu nước xa bờ* *3.4. Công trình thu nước sông cạn* *3.5. Công trình thu nước nổi, di động và kiểu vịnh* *3.6. Các công trình thu nước khác*	Phương pháp thuyết giảng: -trình bày khái niệm nước mặt, các đặt tính của nước mặt so với nước ngầm. - giới thiệu quy trình thu nước mặt và các quy trình công nghệ thu nước mặt hiện nay. Phân biệt các công trình thu nước như: công trình thu nước xa bờ, công trình thu nước sông cạn, công trình thu nước nổi, di động và kiểu vịn. - trình chiếu các công trình thu nước hiện nay đang hoạt động ở Việt Nam Phương pháp tự động não và hoạt động nhóm: sinh viên được chia ra nhiều nhóm thảo luận về đặt tính củ từng công trình thu nước cạn. Dựa vào những đặt tính của công trình thu nước cạn, đưa ra ưu điểm và nhược điểm của các công trình này nếu áp dụng vào thực tế	**CELO2, CELO3**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (18 tiết):** Sinh viên ôn tập các kiến thức đã học ở trên lớp, tìm hiểu thêm một số phương pháp thu	Sinh viên tham khảo bài giảng, kết hợp với các nguồn tài liệu tại thư viện cũng như trên internet	

	nước mặt đang được sử dụng hiện nay trên thế giới		
8-9	**Chương 4: Trạm bơm cấp nước**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp (9 tiết)**: 4.1. *Khái niệm và phân loại trạm bơm cấp nước* *4.2. Thông số đặc trưng của trạm bơm cấp nước* *4.3. Các bộ phận, cấu tạo của trạm bơm cấp nước* *4.4. Trạm bơm cấp I* *4.5. Trạm bơm cấp II* *4.6. Chống va cho trạm bơm*	Phương pháp thuyết giảng: -đưa ra khái niệm về bơm và trạm bơm. Đánh giá vai trò của bơm và trạm bơm trong việc cấp và thoát nước. - đưa ra nguyên lý hoạt động và cấu tạo cũng từng loại bơm và trạm bơm. Phân loại bơm theo mục đích sử dụng - giới thiệu nguyên lý hoạt động của các trạm bơm. Phân tích vai trò cụ thể của trạm bơm cấp 1 và trạm bơm cấp 2.	**CELO2, CELO3**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (18 tiết)**: Ôn tập những kiến thưc cơ bản về trạm bơm. Thảo khảo cách tính toán trạm bơm dựa vào công suất và lưu lượng nước cần dùng	Sinh viên tham khảo bài giảng trên lớp, tiêu chuẩn TCVN 33-2006 và chương 4,5 trong giáo trình "Máy bơm – Công trình thu nước - Trạm bơm cấp thoát nước, Lê Dung – NXB Xây dựng"	**CELO4, CELO2**
	Chương 5: Trạm bơm thoát nước		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp (9 tiết)**: *5.1. Khái niệm và phân loại trạm bơm nước thải, nước mưa* *5.2. Thể tích bể thu, công suất máy bơm, trạm bơm và xả sự*	Phương pháp thuyết giảng: - đưa ra khái niệm về phân loại trạm bơm nước thải và nước mưa. So sánh trạm bơm nước thải và nước mưa - trình bày phương án tính toán các công trình trong trạm bơm nước thải	**CELO2**

10-12	*cố.* *5.3. Cột áp toàn phần của máy bơm*	nước mưa - giới thiệu về cột áp tuần hoàn của máy bơm. Nguyên lý hoạt động và vai trò của cột áp toàn phần của máy bơm	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (18 tiết):** Ôn tập các kiến thức đã được học ở trên lớp về trạm bơm nước thải và nước mưa. Tham khảo thiết kế và tính toán của trạm bơm nước thải và nước mưa.	Sinh viên tham khảo bài giảng trên lớp hoặc chương 6 của giáo trình "Máy bơm – Công trình thu nước - Trạm bơm cấp thoát nước, Lê Dung – NXB Xây dựng"	**CELO4, CELO2**
13	**Chương 6: Các thiết bị củ trạm bơm**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp (3 tiết):** *6.1. Thiết bị nâng* *6.2. Thiết bị đo mực nước* *6.3. Thiết bị đo lưu lượng* *6.4. Thiết bị đo áp lực* *6.5. Van khóa*	Phương pháp thuyết giảng: -nêu khái quát về thiết bị nâng và các thiết bị đo các thông số của nước. - giải thích nguyên tắc hoạt động của các thiết bị đo này. - nguyên tắc lắp đặt của các thiết bị này trong hệ thống cấp và thoát nước	**CELO2, CELO4**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (6 tiết):** Ôn tập lại kiến thức liên quan đến các thiết bị đo trong hệ thống cấp và thoát nước	Sinh viên tham khảo bài giảng trên lớp hoặc chương 15 của giáo trình "Máy bơm – Công trình thu nước - Trạm bơm cấp thoát nước, Lê Dung – NXB Xây dựng"	**CELO2**

14	**Chương 7: Lắp đặt vận hành trạm bơm**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp (6 tiết)**: *7.1. Lắp đặt đường ống* *7.2. Lắp đặt bơm li tâm* *7.3. Lắp đặt bơm giếng khoan* *7.4. Quản lý trạm bơm* *Ôn thi cuối kỳ*	Phương pháp thuyết giảng: -trình bày nguyên tắc lắp đặt đường ống, các máy bơm trong hệ thống cấp và thoát nước. - cách thức vận và quản lý trạm bơm đúng theo tiêu chuẩn kỹ thuật - tổ chức ôn tập chuẩn bị kết thúc học phần	**CELO2**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (12 tiết)**: Ôn lại những kiến thức được trang bị về lắp đặt đường ống và các thiết bị liên quan đến hệ thống cấp thoát nước. Ôn tập toàn bộ kiến thức của học phần	Sinh viên tham khảo bài giảng hoặc tham khảo chương 15 giáo trình "Máy bơm – Công trình thu nước - Trạm bơm cấp thoát nước, Lê Dung – NXB Xây dựng"	**CELO2, CELO3**

Ma trận mối quan hệ giữa bài học và CĐR học phần

Bài học (Module)	**Chuẩn đầu ra học phần**			
	CELO1	**CELO2**	**CELO3**	**CELO4**
Chương 1	M	M		
Chương 2	M	H	M	H
Chương 3		H	M	M

Chương 4		M	M	M
Chương 5	M	M		M
Chương 6		M		M
Chương 7	M	M	M	

H: High **M: Medium** **L: Low**

7. Tài liệu học tập

7.1. Tài liệu chính:

[1] Lê Dung, *Công trình thu nước và trạm bơm cấp thoát nước*, NXB Xây Dựng, 1999.

[2] Lê Dung, *Máy bơm và trạm bơm cấp thoát nước*, NXB KHKT, 2002

[3] Bộ môn Cấp thoát nước, *Hướng dẫn Đồ án môn học Công trình thu và trạm bơm ctn*, Lưu hành nội bộ.

7.2. Tài liệu tham khảo:

[1] Lê Dung. *Sổ tay máy bơm dùng cho cấp thoát nước và kỹ thuật môi trường nước*, NXB Xây Dựng Hà Nội, 2006

[2] TCXDVN 33:2006. *Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình tiêu chuẩn thiết kế*, 2006

[3] TCVN 7957:2008. *Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài – Tiêu chuẩn thiết kế*, 2008

8. Quy định của học phần

8.1. Quy định về tham dự lớp học

Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.

Sinh viên vắng quá 3 buổi học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.

8.2. Quy định về hành vi lớp học

Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.

Sinh viên/học viên phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên/học viên đi trễ quá 15 phút sau khi giờ học bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học.

Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.

Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.

Máy tính xách tay, máy tính bảng chỉ được thực hiện vào mục đích ghi chép bài giảng, tính toán phục vụ bài giảng, bài tập, tuyệt đối không dùng vào việc khác.

8.4. Quy định về học vụ

Các vấn đề liên quan đến xin bảo lưu điểm, khiếu nại điểm, chấm phúc tra, kỷ luật trường thì được thực hiện theo quy chế học vụ của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh.

8.5. Quy định phản hồi thông tin

Sinh viên tham gia phản hồi ý kiến về hoạt động giảng dạy của giảng viên về môn học và chất lượng đào tạo của khoa theo đường link sau đây vào cuối kỳ.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScwei1Az3E-s1pLTDfwqjAshALX4Vz5b61jcCmYgHG-Aul48w/viewform

9. Giảng viên giảng dạy môn học:

- Giảng viên phụ trách môn học: **TS. Nguyễn Huy Cương;**

- Nhóm giảng viên giảng dạy môn học: **TS. Nguyễn Huy Cương; ThS. Nguyễn Văn Sứng, ThS. Huỳnh Thị Ngọc Hân.**

- Địa điểm liên lạc: Văn phòng Khoa Môi Trường – Phòng B211 – Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Tp.HCM - 236 B Lê Văn Sỹ - Phường 01 – Quận Tân Bình – Tp HCM.

10. Ngày phê duyệt: 02/07/2020.

BM

TRƯỞNG KHOA	TRƯỞNG ~~KHOA~~ PHỤ TRÁCH MÔN HỌC	NGƯỜI BIÊN SOẠN
PGS.TS. Nguyễn Thị Vân Hà	TS. Nguyễn Huy Cương	TS. Nguyễn Huy Cương