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: HÓA KĨ THUẬT MÔI TRƯỜNG
Trình độ đào tạo: ĐẠI HỌC

1. Thông tin tổng quát (General information)

Tên học phần:	Hóa kĩ thuật môi trường
Tiếng Việt:	Hóa kĩ thuật môi trường
Tiếng Anh:	Environmental Chemical Engineering
Mã số học phần:	14 04 1 4 154
Thời điểm tiến hành:	Học kỳ 3
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:	2 tín chỉ
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động	30 tiết
Số tiết lý thuyết:	20 tiết
Số tiết bài tập:	3 tiết
Số tiết thảo luận, hoạt động nhóm:	6 tiết
Số tiết thực tập:	… tiết
Số tiết hướng dẫn BTL/ĐAMH:	… tiết
Kiểm tra:	1 tiết
Thời gian tự học:	60 tiết
Điều kiện tham dự học phần:	
Học phần tiên quyết:	Hóa phân tích định lượng (14 04 1 4 001)
Học phần song hành:	
Điều kiện khác:	
Khoa/Bộ môn phụ trách học phần:	Khoa Môi trường - Bộ môn Quản lý Tài

	nguyên và Môi trường

2. Mô tả học phần (Course Description)

Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức về việc áp dụng các phương pháp hóa học phân tích các thông số quan trắc trong môi trường nước cấp, nước thải, đồng thời tìm hiểu các ứng dụng và ý nghĩa môi trường của các thông số này trong chuyên ngành kỹ thuật môi trường.

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	Giới thiệu về các thông số quan trắc hiện trường và các thông số phòng thí nghiệm trong môi trường nước.	ELO2,3,4,5,6,7,8,9,11,12
CG2	Kỹ thuật lấy mẫu, phân tích và đo đạc các thông số trong môi trường nước.	ELO2,3,4,5,7,8,9,10,11,12
CG3	Áp dụng phương pháp phân tích cổ điển và công cụ hiện đại để phân tích các thông số quan trắc trong môi trường nước.	ELO2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
CG4	Kỹ năng làm việc nhóm, có khả năng thiết kế các thí nghiệm phân tích mẫu, đánh giá kết quả khi vận hành hệ thống xử lý, tổng hợp viết báo cáo kết quả thí nghiệm.	ELO3,4,5,6,7,8,9,10,11,12

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	L	L	L	H	L	M	H	H	-	M	M
CG2	M	L	L	M	-	H	H	H	M	M	H
CG3	M	L	H	H	M	H	M	M	H	L	L
CG4	-	M	M	M	L	M	M	H	M	H	H

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	Hiểu biết các phương pháp phân tích cổ điển và công cụ hiện đại đang được áp dụng trong phòng thí nghiệm môi trường, biết sử dụng các dụng cụ, thiết bị phân tích cơ bản; thực hiện được các nguyên tắc an	ELO2,9,12

	toàn phòng thí nghiệm.	
CELO2	Tính toán và biết pha chế các dung dịch chuẩn, dung dịch thuốc thử cho các thông số quan trắc môi trường nước.	ELO2,4,9
CELO3	Biết xử lý mẫu cho các thông số quan trắc môi trường nước.	ELO2,4,9
CELO4	Lựa chọn và áp dụng được các phương pháp phân tích để tiến hành phân tích các thông số quan trắc môi trường nước.	ELO2,4,6,8,9,10,11,12
CELO5	Xử lý, đánh giá và biểu diễn được kết quả phân tích	ELO2,4,6,9
CELO6	Phát huy tư duy toán học, kỹ năng tính toán; rèn kỹ năng tự học, tự nghiên cứu, kỹ năng làm việc độc lập cũng như làm việc nhóm; tìm hiểu, nghiên cứu tài liệu hướng dẫn phân tích	ELO2,6,8,10,11,12

Ghi chú: Nhóm chuẩn đầu ra kiến thức: CELO1-CELO6;
Nhóm chuẩn đầu ra kỹ năng: CELO2-CELO6;
Nhóm mức độ tự chủ và trách nhiệm: CELO6.

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

CĐR học phần	**CĐR của CTĐT**							
	ELO2	**ELO4**	**ELO6**	**ELO8**	**ELO9**	**ELO10**	**ELO11**	**ELO12**
CELO1	H	-	-	-	H	-	-	L
CELO2	H	H	-	-	H	-	-	-
CELO3	H	H	-	-	H	-	-	-
CELO4	M	M	M	H	H	H	M	M
CELO5	H	H	L	-	H	-	-	-
CELO6	M	-	L	H	-	H	M	H

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:

(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: 30%, bao gồm: …

+ 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: 70%, bao gồm: …

+ 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	Bài tập trên lớp, sự tham gia lớp học	Kiến thức, kỹ năng cho các chương	**CELO1 CELO2 CELO3 CELO4 CELO5 CELO6**	Trong suốt quá trình học	Sự tham gia lớp học tích cực. Đáp ứng yêu cầu của đáp án. (Theo Rubric 1, Rubric 5)	PP phỏng vấn PP viết	10%

	Thuyết trình nhóm	Kiến thức và kỹ năng sinh viên cho chương 2,3	**CELO1** **CELO2** **CELO4** **CELO6**	Thuyết trình nhóm tuần 3,4,5	-Trình bày logic, rõ ràng, sinh động - Nội dung đầy đủ, chính xác, khoa học - Trả lời câu hỏi đúng	PP quan sát PP phỏng vấn	10%
A2. Đánh giá giữa kỳ	Tự luận	Tổng hợp kiến thức và kỹ năng sinh viên	**CELO1** **CELO2** **CELO4** **CELO6**	1 lần trong 60 phút	Hiểu, kết quả đúng	PP Viết	10%
A3. Đánh giá cuối kỳ	Tự luận	Tổng hợp kiến thức và kỹ năng sinh viên	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4** **CELO5** **CELO6**	1 lần trong 60 phút	Hiểu, kết quả đúng (Theo Rubric 2).	PP Viết	70%

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
1	**Giới thiệu môn học:** - 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	Thuyết giảng	

1,2	**<u>PHẦN 1</u>: CÁC THÔNG SỐ ĐO TẠI HIỆN TRƯỜNG**		
	A/* Các nội dung chính trên lớp: (6 tiết)*	Thuyết giảng Bài tập Hoạt động nhóm	CELO1 CELO2 CELO3
	BÀI 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ HOẠT ĐỘNG QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG NƯỚC		
	1.1. Giới thiệu TCVN, QCVN		
	1.2. Thông tư 24/2017/TT-BTNMT		
	1.3. Nghị định về các hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường		
	1.4. Giới thiệu một số dụng cụ, thiết bị phân tích		
	1.5. Một số nguyên tắc an toàn trong phòng thí nghiệm môi trường		
	BÀI 2. NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH		CELO1 CELO2 CELO3
	2.1. Bốn cách biểu thị nồng độ dung dịch: nồng độ phần trăm, nồng độ mol, nồng độ đương lượng, nồng độ khối lượng		
	2.2. Tính toán về nồng độ dung dịch		
	2.3. Bài tập		
	BÀI 3. Nhiệt độ, EC, TDS, độ mặn, ORP, độ đục		
	3.1. Định nghĩa		
	3.2. Đơn vị		
	3.3. Ý nghĩa môi trường		
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*	Sinh viên tự nghiên cứu và thực hiện các nhiệm vụ được giao	CELO1 CELO2 CELO5 CELO6
	- Tìm hiểu các QCVN, TCVN, thông tư về hoạt động quan trắc MT nước. - Tìm hiểu cách xử lý sự cố (cháy nổ, bỏng...) trong phòng thí nghiệm. - Làm bài tập các loại nồng độ trong dung dịch. - Xem các video về sử dụng dụng cụ, thiết bị, pha hóa chất, an toàn trong phòng thí nghiệm. - Đọc bài pH, độ màu, oxy hòa tan.		
3,4	***A/* Các nội dung chính trên lớp***: (6 tiết)*		
	BÀI 4. pH, ĐỘ MÀU	Thuyết giảng Bài tập Hoạt động nhóm	CELO1 CELO2 CELO3
	4.1. Đại cương, ý nghĩa môi trường		
	4.2. Các phương pháp đo đạc		
	4.3. Ứng dụng số liệu đo		
	4.4. Bài tập		
	BÀI 5. OXY HÒA TAN – DO	Thuyết giảng Bài tập Hoạt động	CELO1 CELO2
	5.1. Đại cương, ý nghĩa môi trường		
	5.2. Các phương pháp đo đạc		

	5.3. Ứng dụng số liệu đo	nhóm	CELO3
	5.4. Các kỹ thuật lấy mẫu		
	5.5. Cách tính kết quả trong phương pháp chuẩn độ		
	5.6. Cách pha chế dung dịch chuẩn		
	5.7. Bài tập		
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*	Sinh viên tự nghiên cứu và thực hiện các nhiệm vụ được giao	CELO1 CELO2 CELO5 CELO6
	- Làm bài tập bài pH, DO, độ đục, độ màu. - Xem các video về đo các thông số tại hiện trường trong môi trường nước. - Đọc bài dung dịch chuẩn, clorua, phospho, sulphate.		
5,6	***A/* Các nội dung chính trên lớp**: *(6 tiết)*	Thuyết giảng Bài tập Thuyết trình nhóm	CELO1 CELO2 CELO3
	<u>PHẦN 2:</u> CÁC THÔNG SỐ PHÂN TÍCH TẠI PHÒNG THÍ NGHIỆM		
	BÀI 1. DUNG DỊCH CHUẨN, CLORUA		
	1.1. Đại cương, ý nghĩa môi trường		
	1.2. Phương pháp phân tích		
	1.3. Ứng dụng số liệu đo		
	1.4. Bài tập		
	BÀI 2. PHOSPHO, SULPHATE		
	2.1. Đại cương, ý nghĩa môi trường		
	2.2. Phương pháp phân tích		
	2.3. Ứng dụng số liệu đo		
	2.4. Bài tập		
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*	Sinh viên tự nghiên cứu và thực hiện các nhiệm vụ được giao	CELO1 CELO2 CELO5 CELO6
	- Làm bài tập bài dung dịch chuẩn, clorua, phospho, sulphate. - Xem các video về đo các thông số dung dịch chuẩn, clorua, phospho, sulphate. - Đọc bài độ cứng, COD, BOD_5.		
7,8	***A/* Các nội dung chính trên lớp**: *(6 tiết)*	Thuyết giảng Bài tập Thuyết trình nhóm	CELO1 CELO2 CELO3
	BÀI 3. NHU CẦU OXY HÓA HỌC – COD, ĐỘ CỨNG		
	3.1. Đại cương, ý nghĩa môi trường		
	3.2. Phương pháp phân tích		
	3.3. Ứng dụng số liệu đo		
	3.4. Bài tập		
	BÀI 4. NHU CẦU OXY SINH HÓA – BOD_5		
	4.1. Đại cương, ý nghĩa môi trường		
	4.2. Phương pháp phân tích		

	4.3. Ứng dụng số liệu đo 4.4. Bài tập		
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*	Sinh viên tự nghiên cứu và thực hiện các nhiệm vụ được giao	CELO1 CELO2 CELO5 CELO6
	- Làm bài tập bài độ cứng, COD, BOD_5. - Xem các video về đo các thông số độ cứng, COD, BOD_5. - Đọc bài nitơ, chất rắn.		
9,10	**Kiểm tra giữa kỳ**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp**: *(6 tiết)* **BÀI 5. NITƠ** 5.1. Đại cương, ý nghĩa môi trường 5.2. Phương pháp phân tích 5.3. Ứng dụng số liệu đo 5.4. Bài tập **BÀI 6. CHẤT RẮN** 6.1. Đại cương, ý nghĩa môi trường 6.2. Phương pháp phân tích 6.3. Ứng dụng số liệu đo 6.4. Bài tập ôn tập thi cuối kỳ	Thuyết giảng Bài tập Thuyết trình nhóm	CELO1 CELO2 CELO3
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)* - Làm bài tập bài nitơ, chất rắn. - Xem các video về đo các thông số nitơ, chất rắn. - Ôn tập tất cả chuẩn bị thi cuối kỳ.	Sinh viên tự nghiên cứu và thực hiện các nhiệm vụ được giao	CELO1 CELO2 CELO5 CELO6
10	Công bố điểm quá trình Tổng kết môn học và giải đáp thắc mắc Thực hiện đánh giá chất lượng đào tạo	GV thông báo	

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

Bài học (Module)	**Chuẩn đầu ra học phần**					
	CELO1	**CELO2**	**CELO3**	**CELO4**	**CELO5**	**CELO6**
Phần I						
Bài 1	H	H	H	-	H	H
Bài 2	H	H	H	-	H	H
Bài 3	H	H	H	-	H	H
Bài 4	H	H	H	-	H	H
Bài 5	H	H	H	-	H	H

Phần II						
Bài 1	H	H	H	-	H	H
Bài 2	H	H	H	-	H	H
Bài 3	H	H	H	-	H	H
Bài 4	H	H	H	-	H	H
Bài 5	H	H	H	-	H	H
Bài 6	H	H	H	-	H	H

H: High M: Medium L: Low

7. Tài liệu học tập

7.1. Tài liệu chính:

1. Nguyễn Trung Việt, Trần Thị Mỹ Diệu, Huỳnh Ngọc Phương Mai (2011), *Hóa học môi trường*, NXB KHKT, TP.HCM.
2. Ths. Bùi Phương Linh, PGS.TS. Lê Hoàng Nghiêm (2019), *Phương pháp phân tích các thông số quan trắc môi trường*, NXB ĐHQG, TP.HCM.
3. Clair N.Sawyer, Perry L. McCarty, Gene F. Parkin (2006), *Chemistry for Environmental Engineering and Science*, McGraw-Hill, Fifth Edition, U.S.A.
4. Rodger B. Baird, Andrew D. Eaton, Eugene W. Rice (2017), SMEWW *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater,* 23rd Edition, APHA America Public Health Association, AWWA American Water Works Association, WEF Water Environment Federation, U.S.A.

7.2. Tài liệu tham khảo:

1. Đặng Kim Chi (2011), *Hóa học môi trường*, NXB Khoa học & kỹ thuật, Hà Nội.
2. PGS.TS. Đặng Đình Bạch, TS. Nguyễn Văn Hải (2006), *Giáo trình Hóa học môi trường*, NXB Khoa học & kỹ thuật, Hà Nội.

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 2 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 5 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.

8.3. 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.

8.4. Quy định về tự học

Sinh viên trước và sau mỗi bài học trên lớp cần dành thời gian đọc bài, làm bài tập nhóm theo yêu cầu môn học.

Thời gian tự học dành cho môn học tối thiểu 90 tiết.

Sinh viên vắng 1 buổi học trên lớp tự học phần kiến thức vắng mặt và liên lạc với các bạn trong nhóm để học và bổ sung kiến thức.

Sinh viên phải làm các bài tập cá nhân, bài tập nhóm và nộp trên đường link google drive do giảng viên cung cấp đúng thời hạn quy định.

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 phụ trách môn học

- Giảng viên phụ trách môn học: ThS. Bùi Phương Linh.

- Nhóm giảng viên giảng dạy môn học: ThS. Bùi Phương Linh + ThS. Đàm Thị Minh Tâm + ThS. Phạm Thị Thanh Hà.

- 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.

TRƯỞNG KHOA	**TRƯỞNG BỘ MÔN**	**NGƯỜI BIÊN SOẠN**
PGS.TS. Nguyễn Thị Vân Hà	TS. Nguyễn Lữ Phương	ThS. Bùi Phương Linh