

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÍCH HỢP
CỬ NHÂN-THẠC SĨ KHOA HỌC
Integrated Education Program
Bachelor-Master of Science**

Tên chương trình:	Kỹ thuật Môi trường
<i>Name of program:</i>	<i>Environmental Engineering</i>
Trình độ đào tạo:	Cử nhân-Thạc sĩ
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor-Master</i>
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Môi trường
<i>Major:</i>	<i>Environmental Engineering</i>
Mã ngành:	7520320 (Cử nhân) - 8520320 (Thạc sĩ)
<i>Program codes:</i>	<i>7520320 (Bachelor) – 8520320 (Master)</i>
Thời gian đào tạo:	5,5 năm
<i>Duration:</i>	<i>5.5 years</i>
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật Môi trường & Thạc sĩ khoa học ngành Kỹ thuật Môi trường
<i>Degrees:</i>	<i>Bachelor in Environmental Engineering & Master of Science in Environmental Engineering</i>
Khối lượng kiến thức toàn khóa:	180 tín chỉ
<i>Credits in total:</i>	<i>180 credits</i>
	(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-ĐT ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

1. Mục tiêu chương trình đào tạo (Program Goals)

1.1. Mục tiêu chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's Program Goals)

Nhằm đào tạo sinh viên tốt nghiệp chương trình Cử nhân Kỹ thuật Môi trường có khả năng:

On successful completion of the programme for Bachelor in Environmental Engineering, students will be able to:

- 1.1.1. Tự đào tạo và thích ứng tốt với những công việc như tham gia thiết kế, vận hành, đánh giá hệ thống xử lý chất thải và xây dựng các giải pháp quản lý môi trường dựa trên cơ sở có được các kiến thức toán, khoa học cơ bản và kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc của ngành Kỹ thuật môi trường.

Self-train and adapt to tasks such as participating in designing, operating, evaluating waste treatment systems and developing environmental management solutions based on acquired

mathematical and basic scientific knowledge and solid fundamental knowledge of environmental engineering.

- 1.1.2. Có được kỹ năng chuyên nghiệp, phẩm chất cá nhân và kỹ năng xã hội cần thiết để thành công trong nghề nghiệp, có khả năng tự học, cập nhật kiến thức, làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành, đa văn hóa và trong môi trường quốc tế. Có được tư duy hệ thống, có kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong lĩnh vực chuyên môn, sử dụng thành thạo máy tính và phần mềm cơ bản, có năng lực hình thành ý tưởng, tham gia thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống xử lý chất thải, xây dựng và phát triển giải pháp kỹ thuật bảo vệ môi trường hướng tới phát triển bền vững.

Acquire professional skills, personal qualities and social skills necessary to succeed in a career, be able to self-study, update knowledge, work effectively in multidisciplinary, multicultural and in groups the international environment. Acquire systematic thinking, skills in using foreign languages in the field of expertise, proficient use of computers and basic software, capable of forming ideas, participating in design, implementation and operation waste treatment systems, construction and development of environmental protection technical solutions towards sustainable development.

- 1.1.3. Biết tuân thủ pháp luật, có đạo đức nghề nghiệp, có các đức tính bền bỉ, kiên trì đối mặt với các thách thức của công việc và cuộc sống.

Comply with the law, having professional ethics, having persistent and persistent qualities to face the challenges of work and life.

1.2. Mục tiêu chương trình đào tạo thạc sĩ (Master's Program Goals)

Sau khi tốt nghiệp, Thạc sĩ khoa học ngành Kỹ thuật Môi trường của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

On successful completion of the Master of Science in Environmental Engineering from HUST, students will be able to:

- 1.2.1. Có được kiến thức ngành rộng, tiên tiến và chuyên môn sâu gắn với hoạt động nghiên cứu của ngành Kỹ thuật môi trường để có khả năng thích ứng tốt với sự phát triển nhanh của ngành, thích ứng tốt với các công việc nghiên cứu, phát triển trong xây dựng các giải pháp kỹ thuật xử lý chất thải, các giải pháp bảo vệ môi trường và các kiến thức liên ngành.

Gain broad, advanced and deep professional knowledge associated with research activities of the Environmental Engineering industry to be able to adapt well to the industry's rapid development, adapt well to research jobs, develop in building technical solutions for waste treatment, environmental protection solutions and interdisciplinary knowledge.

- 1.2.2. Có được kỹ năng chuyên nghiệp, phẩm chất cá nhân và kỹ năng xã hội cần thiết để thành công trong nghề nghiệp, có khả năng tự đào tạo, cập nhật kiến thức, làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành, đa văn hóa và trong môi trường quốc tế. Có được tư duy hệ thống, có kỹ năng sử dụng ngoại ngữ chuyên môn thành thạo, sử dụng thành

thạo máy tính và một số phần mềm quan trọng của ngành, năng lực hình thành ý tưởng, sáng tạo trong nghiên cứu. Có được kỹ năng phân tích, tổng hợp và triển khai các hoạt động nghiên cứu trong các lĩnh vực xử lý chất thải, xây dựng và phát triển giải pháp kỹ thuật bảo vệ môi trường hướng tới phát triển bền vững.

Acquire professional skills, personal qualities and social skills necessary to succeed in a career, be able to self-train, update knowledge, work effectively in multidisciplinary, multicultural and in the international environment. Acquire systematic thinking, proficient skills in using foreign languages, proficiency in computers and some important software of the industry, the ability to form ideas and creativity in research. Acquire Skills in analysis, synthesis and implementation of research activities in the fields of waste treatment, construction and development of technical solutions to protect the environment towards sustainable development.

1.2.3. Biết tuân thủ pháp luật, có đạo đức nghề nghiệp, có các đức tính bền bỉ, kiên trì đối mặt với các thách thức của công việc và cuộc sống.

Comply with the law, having professional ethics, having persistent and persistent qualities to face the challenges of work and life.

2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes)

2.1 Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's Program Learning Outcomes)

Sinh viên tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật ngành Kỹ thuật Môi trường có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

On successful completion of the program, students will be able to:

2.1.1. Tự đào tạo và thích ứng tốt với những công việc như tham gia thiết kế, vận hành, đánh giá hệ thống xử lý chất thải và xây dựng các giải pháp quản lý môi trường dựa trên cơ sở có được các kiến thức toán, khoa học cơ bản và cơ sở chuyên môn vững chắc của ngành Kỹ thuật môi trường.

Self-train and adapt to tasks such as participating in designing, operating, evaluating waste treatment systems and developing environmental management solutions based on acquired mathematical and basic scientific knowledge and solid fundamental knowledge of environmental engineering.

2.1.1.1. Có được kiến thức toán và khoa học cơ bản để đảm bảo khả năng tự đào tạo nâng cao trình độ chuyên môn.

Acquire basic math and science knowledge to ensure self-training to enhance professional qualifications

2.1.1.2. Thích ứng tốt với công việc vận hành, tham gia thiết kế các hệ thống xử lý chất thải trên cơ sở áp dụng kiến thức ngành rộng của ngành kỹ thuật môi trường như các quá trình cơ bản trong công nghệ môi trường và các môn học liên quan đến khoa học môi trường như hóa học môi trường, độc học môi trường, sinh thái học môi trường.

Adapt well to the operation, participate in the design of waste treatment systems based on the application of broad industry knowledge of environmental engineering as the basic processes in environmental technology and subjects relating to environmental science such as environmental chemistry, toxicology of the environment, environmental ecology.

2.1.1.3. Có được kiến thức quản lý và đề xuất được các giải pháp bảo vệ môi trường.
Obtain management knowledge and propose solutions to environmental protection.

2.1.2. Có được các kỹ năng chuyên nghiệp, phẩm chất cá nhân và kỹ năng xã hội cần thiết để thành công trong nghề nghiệp như:

Gain the professional skills, personal qualities and social skills necessary to succeed in careers like:

2.1.2.1. Kỹ năng tự học, tự cập nhật kiến thức để đáp ứng các yêu cầu chính về tham gia thiết kế, vận hành hệ thống xử lý chất thải và các giải pháp quản lý và bảo vệ môi trường.

Self-study skills, self-updating knowledge to meet the main requirements on participation in the design and operation of waste treatment systems and environmental management and protection solutions.

2.1.2.2. Kỹ năng tìm kiếm, phân tích và đánh giá độ tin cậy của các nguồn thông tin khác nhau như công nghệ sản xuất, kỹ thuật xử lý chất thải, quản lý môi trường.

Skills in searching, analyzing and assessing the reliability of various sources of information such as production technologies, waste treatment techniques and environmental management.

2.1.2.3. Kỹ năng trình bày và viết báo cáo chuyên môn.
Professional presentation and writing skills.

2.1.2.4. Kỹ năng làm việc theo nhóm, bao gồm khả năng chia sẻ kiến thức, thích ứng và tôn trọng các ý tưởng khác nhau hướng tới mục tiêu chung.

Teamwork skills, including the ability to share knowledge, adapt, and respect different ideas toward a common goal.

2.1.2.5. Kỹ năng sử dụng thành thạo máy tính, các phần mềm cơ bản và các phần mềm cốt lõi trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường.

Proficiency in using computer, basic software and core software in the field of environmental engineering.

2.1.2.6. Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường.
Language skills in the field of environmental engineering.

2.1.2.7. Kỹ năng phân tích, đánh giá, phát hiện các vấn đề phát sinh trong thực tiễn và kỹ năng phản biện.

Skills of analyzing, evaluating, discovering problems arising in practice and critical skills.

2.1.2.8. Tư duy hệ thống trong quá trình giải quyết các công việc chuyên môn ngành kỹ thuật môi trường.

Systematic thinking in the process of handling specialized jobs in environmental engineering.

2.1.2.9. Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để sử dụng và khai thác công nghệ một cách hiệu quả.

Skills to analyze, synthesize, evaluate data and information to use and exploit technology effectively.

2.1.3. Về thái độ:

About attitude:

2.1.3.1. Biết tôn trọng và tuân thủ pháp luật.

Respect and obey the law.

2.1.3.2. Phải có đạo đức nghề nghiệp, ý thức trách nhiệm trong công việc và tác phong chuyên nghiệp.

Must have professional ethics, sense of responsibility at work and professional manner.

2.1.3.3. Phải có các đức tính bền bỉ, kiên trì, sáng suốt trước các khó khăn thách thức của công việc và cuộc sống.

Must have persistent virtues, perseverance, insight before the challenges of work and life.

2.2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo thạc sĩ khoa học (Master's Program Learning Outcomes)

Người tốt nghiệp chương trình có kiến thức, kỹ năng và năng lực nghề nghiệp sau:

On successful completion of the program, students will be able to:

2.2.1. Có được kiến thức ngành rộng, tiên tiến và chuyên môn sâu gắn với hoạt động nghiên cứu của ngành Kỹ thuật môi trường để có khả năng thích ứng tốt với sự phát triển nhanh của ngành, thích ứng tốt với các công việc nghiên cứu, phát triển trong xây dựng các giải pháp kỹ thuật xử lý chất thải, các giải pháp bảo vệ môi trường và các kiến thức liên ngành như:

Gain broad, advanced and deep industry knowledge associated with research activities of the Environmental Engineering industry to be able to adapt well to the industry's rapid development, adapt well to research jobs, development in constructing technical solutions for waste treatment, environmental protection solutions and interdisciplinary knowledge such as:

2.2.1.1. Kiến thức ngành rộng, tiên tiến của ngành Kỹ thuật môi trường để đáp ứng tốt với sự phát triển nhanh của ngành môi trường nói chung và của ngành Kỹ thuật môi trường nói riêng.

Wide, advanced knowledge of the environmental engineering industry to respond well to the rapid development of the environmental industry in general and the environmental engineering industry in particular.

2.2.1.2. Kiến thức chuyên môn sâu của ngành Kỹ thuật môi trường gắn với hoạt động nghiên cứu để thích ứng tốt với công việc phát triển trong xây dựng các giải pháp kỹ thuật trong xử lý chất thải, kiểm soát ô nhiễm môi trường hướng tới phát triển bền vững.

In-depth knowledge of environmental engineering is associated with research activities to adapt well to development work in developing technical solutions for waste treatment and environmental pollution control towards sustainable development.

2.2.1.3. Kiến thức liên ngành có liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật và môi trường.

Interdisciplinary knowledge related to the field of engineering and the environment.

2.2.2. Có được các kỹ năng chuyên nghiệp, phẩm chất cá nhân và kỹ năng xã hội cần thiết để thành công trong nghề nghiệp như:

Gain the professional skills, personal qualities and social skills necessary to succeed in a career such as:

2.2.2.1. Kỹ năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức để thích ứng với sự phát triển nhanh chóng của ngành Kỹ thuật môi trường.

Self-training skills, self-updating knowledge to adapt to the rapid development of Environmental Engineering.

2.2.2.2. Kỹ năng tìm kiếm, phân tích và đánh giá tính thực tế và độ tin cậy của các nguồn thông tin khác nhau, để đưa ra quyết định đúng trong từng tình huống cụ thể.

Skills in searching, analyzing and evaluating the reality and reliability of different sources of information, in order to make the right decisions in each specific situation.

2.2.2.3. Kỹ năng truyền tải kiến thức, truyền bá thông tin qua trình bày, viết báo cáo khoa học và đề xuất dự án nghiên cứu.

Knowledge transfer skills, information dissemination through presentation, writing scientific reports and research project proposals.

2.2.2.4. Kỹ năng làm việc theo nhóm như chia sẻ kiến thức, thích ứng và tôn trọng các ý tưởng khác nhau để tiến tới mục tiêu chung.

Teamwork skills such as sharing knowledge, adapting and respecting different ideas towards a common goal.

2.2.2.5. Kỹ năng sử dụng thành thạo máy tính và một số phần mềm của ngành trong lĩnh vực thiết kế hệ thống xử lý chất thải, phát thải các chất ô nhiễm để đáp ứng được yêu cầu công việc nghiên cứu phát triển.

Proficiency in using computers and some software of the industry in the field of designing waste treatment systems and discharging pollutants to meet the requirements of research and development.

2.2.2.6. Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ thành thạo trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường.

Language skills proficient in the field of environmental engineering.

2.2.2.7. Kỹ năng phản biện, có phương pháp luận và khả năng phân tích có phê phán các vấn đề về môi trường.

Critical, methodological and analytical skills critical of environmental issues.

2.2.2.8. Có tư duy hệ thống, hình thành ý tưởng, sáng tạo trong nghiên cứu.

Systematic thinking, idea creation, research creation.

2.2.2.9. Có kỹ năng phân tích, tổng hợp và triển khai các hoạt động nghiên cứu trong các lĩnh vực xử lý chất thải, xây dựng và phát triển giải pháp kỹ thuật bảo vệ môi trường hướng tới phát triển bền vững.

Skilled in analyzing, synthesizing and conducting research activities in the fields of waste treatment, building and developing environmental protection technical solutions towards sustainable development.

2.2.3. Về thái độ:

About attitude:

2.2.3.1. Biết tôn trọng và tuân thủ pháp luật.

Respect and obey the law.

2.2.3.2. Phải có đạo đức nghề nghiệp, ý thức trách nhiệm trong công việc và tác phong chuyên nghiệp.

Must have professional ethics, sense of responsibility at work and professional manner.

2.2.3.3. Phải có các đức tính bền bỉ, kiên trì, sáng suốt trước các khó khăn thách thức của công việc và cuộc sống.

Must have persistent virtues, perseverance, insight before the challenges of work and life.

3. Nội dung chương trình (Program Content)

3.1. Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure)

BẬC CỬ NHÂN		
Khối kiến thức <i>(Professional component)</i>	Tín chỉ <i>(Credit)</i>	Ghi chú <i>(Note)</i>
Giáo dục đại cương <i>(General Education)</i>	51	
Toán và khoa học cơ bản <i>(Mathematics and basic sciences)</i>	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo <i>(Major oriented)</i>
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương <i>(Law and politics)</i>	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT <i>(in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)</i>
GDTC/GD QP-AN <i>(Physical Education/ Military Education)</i> Military Education is for Vietnamese student only.	-	
Tiếng Anh <i>(English)</i>	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản <i>(02 basic English courses)</i>
Giáo dục chuyên nghiệp <i>(Professional Education)</i>	81	
Cơ sở và cốt lõi ngành <i>(Basic and Core of Engineering)</i>	48	Trong đó từ 4 TC đồ án, mỗi kỳ thực hiện không quá 1 đồ án <i>(consist of at least 4 credits of projects, each semester has not more than 1 Project).</i>
Kiến thức bổ trợ <i>(Soft skills)</i>	9	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc: - Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC); - Technical Writing and Presentation (3TC). <i>Include of 02 compulsory modules:</i> - Social/Start-up/other skill (6 credits); - Technical Writing and Presentation (3 credits).
Tự chọn theo môđun <i>(Elective Module)</i>	16	Khối kiến thức Tự chọn theo môđun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. <i>Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.</i>
Đồ án nghiên cứu <i>(Bachelor research-based thesis)</i>	8	Đồ án nghiên cứu là một báo cáo khoa học liên quan đến một hướng (hoặc đề tài) nghiên cứu do người học đề xuất dưới sự hướng dẫn của giảng viên. <i>Bachelor research-based thesis is in form of a scientific report, its research topic is proposed by student. Student must carry out thesis under lecturer's supervision.</i>
Tổng cộng chương trình cử nhân (Total)	132 tín chỉ (132 credits)	
BẬC THẠC SĨ		
Kiến thức chung <i>(General Education)</i> Triết học <i>(Philosophy)</i> Tiếng Anh <i>(English)</i>	3	Tiếng Anh tự học. Sinh viên đạt chuẩn đầu ra B1. <i>English is Self-study subject. Students are required to meet the B1 output standard.</i>

<p>Kiến thức ngành rộng (Major knowledge)</p>	<p>12</p>	<p>Sinh viên theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận 12 tín chỉ (trong đó 8 TC công nhận là đề án nghiên cứu bậc cử nhân và 4 TC công nhận trong khối mô đun tự chọn theo định hướng).</p> <p><i>Students attending the Integrated Training Program will receive 12 credits from bachelor subjects.</i></p> <p>Sinh viên không theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận tối đa 6 tín chỉ và cần thực hiện đề án nghiên cứu đề xuất với thời lượng 6 tín chỉ.</p> <p><i>Students not enrolled in the Integrated Training Program will receive a maximum of 6 credits from bachelor subjects. and need to conduct a proposed research project of 6 credits.</i></p>
<p>Kiến thức ngành nâng cao (Advanced specialized knowledge)</p>	<p>14</p>	<p>Đây là khối kiến thức ngành nâng cao, chuyên sâu theo các định hướng chuyên môn của ngành đào tạo.</p> <p><i>This is an advanced, specialized knowledge component based on professional orientations of the training major.</i></p> <p>Khối kiến thức ngành nâng cao gồm 2 phần:</p> <p><i>Advanced knowledge component consists of 2 parts:</i></p> <p>(i) Tín chỉ dành cho các học phần dạng thông thường. <i>Credit for regular modules</i></p> <p>(ii) Tín chỉ dành cho 02 chuyên đề/seminar; mỗi chuyên đề/seminar là 3 TC. Khối này là 6 tín chỉ. <i>Credits are for 02 seminars; Each seminar is 3 credits. This component has total 6 credits.</i></p>
<p>Mô đun định hướng nghiên cứu (Research-oriented elective module)</p>	<p>16</p>	<p>Sinh viên có thể lựa chọn giữa các mô đun, nhưng khi đã chọn mô đun nào thì phải hoàn thành toàn bộ các học phần trong mô đun đó.</p> <p><i>Students can choose one of elective modules, but once they have been selected, they must complete all the modules in that module.</i></p>
<p>Luận văn thạc sĩ KH (Master thesis)</p>	<p>15</p>	<p>Nội dung luận văn thạc sĩ được phát triển từ nội dung Đề án nghiên cứu tại bậc học cử nhân</p> <p><i>The content of master thesis should be developed from the content of research projects at bachelor level</i></p>
<p>Tổng cộng chương trình thạc sĩ khoa học (Total)</p>	<p>48 tín chỉ (48 credits) và 12 tín chỉ được công nhận (12 transfer credits from Bachelor program)</p>	
<p>Tổng cộng chương trình tích hợp cử nhân-thạc sĩ khoa học (Total)</p>	<p>180 tín chỉ (180 credits)</p>	

3.2. Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn (Course list & Schedule)

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỲ HỌC (Semester)													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
BẠC CỬ NHÂN																	
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương (Laws and politics)			13														
1	SSH1110	Những NLCB của CN Mác-Lênin I (Fundamental Principles of Marxism-Leninism I)	2(2-1-0-4)	2													
2	SSH1120	Những NLCB của CN Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism-Leninism II)	3(2-1-0-6)		3												
3	SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)	3(2-1-0-6)			3											
4	SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party)	3(2-1-0-6)				3										
5	EM1170	Pháp luật đại cương (General Law)	2(2-0-0-4)		2												
Giáo dục thể chất (Physical Education)			5														
6	PE1014	Lý luận thể dục thể thao (Theory in Sport)	1(0-0-2-0)	x													
7	PE1024	Bơi lội (Swimming)	1(0-0-2-0)		x												
8	Tự chọn trong danh mục (Elective courses)	Tự chọn thể dục 1 (Elective course 1)	1(0-0-2-0)			x											
9		Tự chọn thể dục 2 (Elective course 2)	1(0-0-2-0)				x										
10		Tự chọn thể dục 3 (Elective course 3)	1(0-0-2-0)						x								
Giáo dục Quốc phòng – An ninh (165 tiết) (Military Education)																	
11	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense)	0(3-0-0-6)	x													
12	MIL1120	Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense)	0(3-0-0-6)		x												
13	MIL1130	QS chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (General Military Education)	0(3-0-2-8)			x											
Tiếng Anh (English)			6														
14	FL1100	Tiếng Anh I (English I)	3(0-6-0-6)	3													
15	FL1101	Tiếng Anh II (English II)	3(0-6-0-6)		3												
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)			32														
16	MI1112	Giải tích I (Calculus I)	3(2-2-0-6)	3													
17	MI1122	Giải tích II (Calculus II)	3(2-2-0-6)		3												

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỲ HỌC (Semester)												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
18	MI1132	Giải tích III (<i>Calculus III</i>)	3(2-2-0-6)			3										
19	MI1142	Đại số (<i>Algebra</i>)	3(2-2-0-6)	3												
20	MI2021	Xác suất thống kê (<i>Probability and statistics</i>)	2(2-0-0-4)			2										
21	PH1111	Vật lý đại cương I (<i>Physics I</i>)	2(2-0-1-4)		2											
22	PH1121	Vật lý đại cương II (<i>Physics II</i>)	2(2-0-1-4)			2										
23	PH1131	Vật lý đại cương III (<i>Physics III</i>)	2(2-0-1-4)				2									
24	IT1140	Tin học đại cương (<i>Introduction to Computer Science</i>)	4(3-1-1-8)	4												
25	CH1018	Hoá học I (<i>Chemistry I</i>)	2(2-1-0-4)		2											
26	CH3071	Hoá lý (<i>Physical Chemistry</i>)	2(2-1-0-4)			2										
27	CH3072	Thí nghiệm hoá lý (<i>Physical Chemistry Lab</i>)	1(0-0-2-2)			1										
28	EV2211	Nhập môn Kỹ thuật môi trường (<i>Introduction of Environmental Engineering</i>)	3(2-2-0-6)	3												
Kiến thức bổ trợ (<i>Soft skills</i>) Thời gian linh hoạt theo kế hoạch học tập của sinh viên			9													
29	EM1010	Quản trị học đại cương (<i>Introduction to Management</i>)	2(2-1-0-4)													
30	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (<i>Business Culture and Entrepreneurship</i>)	2(2-1-0-4)													
31	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (<i>Applied Psychology</i>)	2(1-2-0-4)													
32	ED3220	Kỹ năng mềm (<i>Soft Skills</i>)	2(1-2-0-4)													
33	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (<i>Technology and Technical Design Thinking</i>)	2(1-2-0-4)													
34	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (<i>Industrial Design</i>)	2(1-2-0-4)													
35	EV2020	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)										3			
Cơ sở và cốt lõi ngành (<i>Basic and Core of Engineering</i>)			48													
36	CH3225	Hóa hữu cơ (<i>Organic Chemistry</i>)	3(3-0-1-6)			3										
37	CH3316	Hóa phân tích (<i>Fundamental of Analytical Chemistry</i>)	2(2-1-0-4)				2									
38	EV2201	Thí nghiệm hóa phân tích định lượng (<i>Quantitative Chemical Analysis Lab</i>)	1(0-0-2-2)				1									
39	ME2015	Đồ họa kỹ thuật cơ bản (<i>Fundamental Engineering Graphics</i>)	3(3-1-0-6)			3										
40	EV2101	Thủy lực trong CNMT (<i>Hydraulics in Environmental Engineering</i>)	3(2-1-1-6)				3									

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỲ HỌC (Semester)													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
41	EV2102	Truyền nhiệt trong CNMT (<i>Heat Transfer in Environmental Engineering</i>)	2(2-1-0-4)				2										
42	EV3103	Chuyển khối trong CNMT (<i>Mass Transfer in Environmental Engineering</i>)	3(2-1-1-6)					3									
43	EV3104	Kỹ thuật phản ứng (<i>Reaction Engineering</i>)	2(2-1-0-4)					2									
44	EV3105	Hóa sinh môi trường (<i>Environmental Biochemistry</i>)	3(3-0-1-6)					3									
45	EV3106	Hóa học môi trường (<i>Environmental Chemistry</i>)	3(3-0-1-6)					3									
46	EV3107	Vi sinh môi trường (<i>Environmental Microbiology</i>)	3(3-0-1-6)						3								
47	EV3108	Đồ án I (<i>Project I</i>)	2(0-4-0-4)						2								
48	EV3109	Kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm không khí (<i>Air pollution control engineering</i>)	3(3-0-1-6)						3								
49	EV3118	Kỹ thuật xử lý nước thải (<i>Wastewater Treatment Engineering</i>)	3(3-1-0-6)						3								
50	EV2225	Sinh thái học môi trường (<i>Environmental Ecology</i>)	2(2-1-0-4)				2										
51	EV3224	Phân tích chất lượng môi trường (<i>Environmental Analysis</i>)	3(2-0-2-6)						3								
52	EV3226	Quản lý chất thải rắn (<i>Solid Waste Management</i>)	3(3-0-1-6)					3									
53	EV3225	Quản lý chất thải nguy hại (<i>Hazardous waste Management</i>)	2(2-1-0-4)						2								
54	EV3227	Mô hình hóa môi trường (<i>Environmental Modeling</i>)	2(2-1-0-4)					2									
Tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo mô đun) (Elective Module)																	
Mô đun: Công nghệ Môi trường (Module: Environmental Technology)			16														
55	EV4119	Kỹ thuật xử lý nước cấp (<i>Water treatment engineering</i>)	2(2-1-0-4)							2							
56	EV4121	Độc học môi trường (<i>Environmental Toxicology</i>)	2(2-0-1-4)							2							
57	EV4123	Phục hồi ô nhiễm đất (<i>Soil Remediation</i>)	2(2-1-0-4)							2							
58	EV4125	Xử lý nước thải bằng các quá trình tự nhiên (<i>Wastewater treatment by natural processes</i>)	2(2-1-0-4)							2							
59	EV4321	Đồ án II–CNMT (<i>Project II-Env. Engineering</i>)	2(0-4-0-4)							2							
60	EV4132	Chuyên đề công nghệ môi trường (<i>Special Topics</i>)	2(2-0-0-4)							2							
61	EE4256	Tự động hóa và điều khiển trong kỹ thuật môi trường (<i>Operation and</i>	2(2-1-0-4)							2							

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỲ HỌC (Semester)																	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
		<i>Management of Waste Treatment System</i>																			
62	EV4118	Quản lý và vận hành hệ thống xử lý chất thải (<i>Operation and Management of Waste Treatment System</i>)	2(2-1-0-4)										2								
Mô đun: Kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm (Module: Pollution control engineering)			16																		
63	EV4121	Độc học môi trường (<i>Environmental Toxicology</i>)	2(2-0-1-4)									2									
64	EV4124	Ô nhiễm không khí trong nhà (<i>Indoor Air Pollution</i>)	2(2-1-0-4)									2									
65	EE4256	Tự động hóa và điều khiển trong kỹ thuật môi trường (<i>Automation and Control in Environmental Engineering</i>)	2(2-1-0-4)									2									
66	EV4321	Đồ án II-CNMT (<i>Project II-Env. Engineering</i>)	2(0-4-0-4)									2									
67	EV4132	Chuyên đề công nghệ môi trường (<i>Special Topics</i>)	2(2-0-0-4)									2									
68	EV4223	Đánh giá tác động môi trường (<i>Environmental Impact Assessment</i>)	2(2-1-0-4)									2									
69	EV4225	Nguyên lý sản xuất sạch hơn (<i>Cleaner Production Principles</i>)	2(2-1-0-4)										2								
70	EV2212	Các quá trình sản xuất cơ bản (<i>Fundamental Production Process</i>)	2(2-1-0-4)									2									
Mô đun: Quản lý Môi trường (Module: Environmental Management)			17																		
71	EV4121	Độc học môi trường (<i>Environmental Toxicology</i>)	2(2-0-1-4)									2									
72	EV4222	Quan trắc môi trường (<i>Environmental Monitoring</i>)	3(2-0-2-6)									3									
73	EV4223	Đánh giá tác động môi trường (<i>Environmental Impact Assessment</i>)	2(2-1-0-4)									2									
74	EV4229	Luật và chính sách môi trường (<i>Environmental Laws and Policy</i>)	2(2-0-0-4)									2									
75	EV4322	Đồ án II-QLMT (<i>Project II-Env.management</i>)	2(0-4-0-4)									2									
76	EV4226	Năng lượng và phát triển bền vững (<i>Energy for Sustainable Development</i>)	2(2-0-0-4)										2								
77	EV4227	Quản lý môi trường đô thị và khu công nghiệp (<i>Management of Urban and Industrial Zone Environment</i>)	2(2-0-0-4)										2								
78	EV4228	Kinh tế môi trường (<i>Environmental Economics</i>)	2(2-1-0-4)									2									
Mô đun: An toàn- Sức khỏe - Môi trường (Module: Health- Safety- Environment)			17																		

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỶ HỌC (Semester)													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
79	EV4222	Quan trắc môi trường (Environmental Monitoring)	3(2-0-2-6)									3					
80	EV4223	Đánh giá tác động môi trường (Environmental Impact Assessment)	2(2-1-0-4)									2					
81	EV4224	An toàn sức khỏe nghề nghiệp (Occupation Health and Safety)	2(2-1-0-4)									2					
82	EV2212	Các quá trình sản xuất cơ bản (Fundamental Production Process)	2(2-1-0-4)									2					
83	EV4322	Đồ án II- QLMT (Project II Env.management)	2(0-4-0-4)									2					
84	EV4229	Luật và chính sách môi trường (Environmental Laws and Policy)	2(2-0-0-4)									2					
85	EV4225	Nguyên lý sản xuất sạch hơn (Cleaner Production Principles)	2(2-1-0-4)										2				
86	EV4118	Quản lý và vận hành hệ thống xử lý chất thải (Operation and Management of Waste Treatment System)	2(2-1-0-4)										2				
Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based thesis)			8														
87	EV4902	Đồ án nghiên cứu (Bachelor Thesis)	8(0-0-16-16)										8				
BẠC THẠC SĨ																	
Kiến thức chung (General Education)			3														
88	SS6010	Triết học (Philosophy)	3(3-1-0-6)											3			
Khối kiến thức ngành rộng (Major knowledge)			12														
89	EV6100	Đồ án nghiên cứu đề xuất (Proposed research Project) (chỉ giành cho SV có bằng cử nhân, không theo học chương trình tích hợp)	6(0-0-12-12)											6			
Khối kiến thức ngành nâng cao (Advanced specialized knowledge)			14														
90	EV6101	Hóa học môi trường 2 (Environmental Chemistry 2)	2(2-0-0-4)											2			
91	EV6501	Quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại (Solid waste and hazardous waste management)	2(2-0-0-4)											2			
92	EV6107	Kiểm soát ô nhiễm không khí (Air pollution control)	2(2-0-0-4)													2	

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỲ HỌC (Semester)												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
93	EV6105	Kỹ thuật xử lý nước thải nâng cao <i>Advanced wastewater treatment engineering</i>	2(2-0-0-4)											2		
94	EV6124	Seminar I	3(2-2-0-6)													3
95	EV6125	Seminar II	3(1-4-0-6)													3
Các học phần tự chọn trong Mô đun định hướng “Kỹ thuật xử lý ô nhiễm” (<i>Research-oriented elective module “Waste treatment engineering”</i>)			16													
96	EV6102	Vi hóa sinh ứng dụng trong kỹ thuật môi trường (<i>Environmental Microbiology & Biochemistry</i>)	2(2-0-0-4)											2		
97	EV6106	Các quá trình hóa lý tiên tiến trong công nghệ nước và nước thải (<i>Advanced physicochemical processes in water and wastewater treatment</i>)	2(2-0-0-4)											2		
98	EV6110	Các quá trình xử lý nitơ và photpho trong nước thải (<i>Nitrogen and phosphorous removal processes</i>)	2(2-0-0-4)												2	
99	EV6111	Kỹ thuật màng trong xử lý nước và nước thải (<i>Membrane technique in water and wastewater technology</i>)	2(2-0-0-4)												2	
100	EV6115	Ứng dụng mô hình trong kỹ thuật môi trường nước (<i>Applied mathematical modelling in water engineering</i>)	2(2-0-0-4)												2	
101	EV6116	Phân tích hệ thống trong công nghệ nước và nước thải (<i>System analysis for water and wastewater engineering</i>)	2(2-0-0-4)											2		
102	EV6122	Kỹ thuật xử lý chất thải hữu cơ (<i>Organic waste treatment engineering</i>)	2(2-0-0-4)												2	
103	EV6123	Xử lý khí thải bằng xúc tác (<i>Catalytic flue gas treatment</i>)	2(2-0-0-4)												2	
Các học phần tự chọn trong mô đun định hướng “Nghiên cứu ứng dụng Kỹ thuật Môi trường” (<i>Research oriented elective module “Applied environmental engineering”</i>)			16													
104	EV6102	Vi hóa sinh ứng dụng trong kỹ thuật môi trường (<i>Environmental Microbiology & Biochemistry</i>)	2(2-0-0-4)											2		
105	EV6103	Độc học sinh thái <i>Ecotoxicology</i>	2(2-0-0-4)											2		

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỲ HỌC (Semester)													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
106	EV6110	Các quá trình hóa lý tiên tiến trong công nghệ nước và nước thải <i>Advanced physicochemical processes in water and wastewater treatment</i>	2(2-0-0-4)												2		
107	EV6112	Phương pháp dữ liệu đánh giá biến đổi hệ sinh thái <i>Data-driven approach to assess ecological behaviors</i>	2(2-0-0-4)												2		
108	EV6113	Chỉ thị và chỉ số chất lượng môi trường <i>Environmental indicators and indices</i>	2(2-0-0-4)													2	
109	EV6114	Nhiên liệu sinh học từ chất thải <i>Biofuels from waste recycling</i>	2(2-0-0-4)													2	
110	EV6120	Thí nghiệm xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý (<i>Experiments of Wastewater Treatment by Physicochemical Processes</i>)	2(1-0-2-4)													2	
111	EV6121	Thí nghiệm xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học (<i>Experiments of Biological Wastewater Treatment</i>)	2(1-0-2-4)													2	
Luận văn Thạc sỹ Khoa học (<i>Master of Science's thesis</i>)			15														
112	EV6912	Luận văn thạc sĩ khoa học (Master Thesis)	15(0-0-30-30)												5	5	5

4. Mô tả tóm tắt học phần (Course Outlines)

4.1 Các học phần bậc cử nhân (Bachelor Education Courses)

4.1.1 Các học phần thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương (General Education Courses)

SSH1110 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin I (Fundamental Principles of Marxism-Leninism I)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những cơ sở lý luận cơ bản nhất để từ đó có thể tiếp cận được nội dung môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh và đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, hiểu biết nền tảng tư tưởng của Đảng; xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng cho sinh viên; từng bước xác lập thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo.

Objectives:

Providing students with the most basic rationale from which to access the content of Ho Chi Minh Thought and the Revolution Policy of Vietnamese Communist Party courses, understanding the Party's ideological foundation; Building trust, revolutionary ideals for students; Step by step establishes the most general worldview, ecology and methodology to reach the professional majors.

Nội dung:

Giới thiệu khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin và một số vấn đề chung của môn học. Những nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác-Lênin.

Content: *Introducing the concept of Marxism-Leninism and some general issues of the course. Basics of the worldview and methodology of Marxism-Leninism.*

SSH1120 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism-Leninism II)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): SSH1110
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin từ đó xác lập cơ sở lý luận để có thể tiếp cận nội dung môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh và môn học Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam. Từng bước xác lập thế giới quan, phương pháp luận chung nhất để sinh viên tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo. Xây dựng, phát triển nhân sinh quan cách mạng và tu dưỡng đạo đức con người mới.

Objectives:

Providing students with an understanding of the basic principles of Marxism-Leninism from which to establish a basic rationale to be able to access the content of Ho Chi Minh's Thought and the Revolution Policy of Vietnamese Communist Party courses. Step by step establishing the most general worldview and methodology for students to reach the professional majors. Developing revolutionary outlook on life and cultivating new human morality.

Nội dung:

Những nội dung cơ bản của phần Kinh tế Chính trị Mác - Lênin và Chủ nghĩa xã hội khoa học. Trọng tâm của học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác-Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa; những nội dung cơ bản lý luận của chủ nghĩa Mác-Lênin về chủ nghĩa xã hội; chủ nghĩa xã hội hiện thực và triển vọng.

Content:

Basic contents of Political Economy of Marxism-Leninism and Scientific socialism. The focus of economic theory of Marxism-Leninism on capitalist production methods; The basic contents of Marxism-Leninism theory of socialism; Real socialism and prospects.

SSH1050 Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): SSH1110, SSH1120
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết có tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hoá Hồ Chí Minh và những kiến thức cơ bản về sự vận dụng sáng tạo chủ nghĩa Mác – Lênin của

Hồ Chí Minh ở Việt nam. Cùng với môn học Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin tạo lập cho sinh viên những hiểu biết về nền tảng tư tưởng, kim chỉ nam hành động của Đảng và của cách mạng nước ta.

Objectives:

Providing students with a systematic understanding of Ho Chi Minh's ideology, ethics, cultural values and the basic knowledge of Ho Chi Minh's creative application of Marxism-Leninism in Vietnam. In combination with the course Fundamental Principles of Marxism-Leninism, the course will help students to have knowledge of ideological foundation, guideline of the Vietnamese Communist Party and Vietnam revolution.

Nội dung:

Khái quát cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về con đường cách mạng Việt nam trong cách mạng giải phóng dân tộc và xây dựng chủ nghĩa xã hội

Content:

Overview of the basis, the process of formation and development of Ho Chi Minh's thought; The basic contents of Ho Chi Minh's thought regarding of the Vietnam revolution during revolution of national liberation and the construction of Socialism.

SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): SSH1110, SSH1120, SSH1050
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, trong đó chủ yếu tập trung vào đường lối của Đảng thời kỳ đổi mới trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội phục vụ cho cuộc sống và công tác. Xây dựng cho sinh viên niềm tin vào sự lãnh đạo của Đảng, theo mục tiêu, lý tưởng của Đảng. Giúp sinh viên vận dụng kiến thức chuyên ngành để chủ động, tích cực trong giải quyết những vấn đề kinh tế, chính trị, văn hoá, xã hội theo đường lối, chính sách, pháp luật của Đảng và Nhà nước.

Objectives:

Providing students with the basic contents of the revolutionary policy of the Communist Party of Vietnam, which mainly focuses on policy of the Communist Party during reform process applied in some basic areas of social life. Building students' trust in the Communist Party's leadership following the Communist Party's goals and ideals. Helping students to apply major's knowledge to proactively and positively solve economic, political, cultural and social issues according to the Communist Party's and State's guidelines, policies and laws.

Nội dung:

Nội dung chủ yếu của môn học là cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cơ bản có hệ thống về đường lối của Đảng trong các thời kỳ cách mạng, đặc biệt là đường lối trong thời kỳ đổi mới đất nước: Đường lối công nghiệp hóa. Đường lối xây dựng nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Đường lối xây dựng hệ thống chính trị. Đường lối xây dựng, phát triển nền văn hóa và giải quyết các vấn đề xã hội. Đường lối đối ngoại.

Content:

Systematic understanding of the Communist Party's policy in revolutionary periods, especially during national reform: industrialization guideline, guideline to build a socialist-oriented economy market, guideline to build political system, guidelines to develop culture and solve social problems, diplomacy in foreign policy.

EM1170 Pháp luật đại cương (Introduction to the legal environment)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho sinh viên những lý thuyết chung về khái niệm cơ bản của khoa học pháp lý về Nhà nước và Pháp luật, những nội dung cơ bản của các ngành luật gốc như Hiến pháp, Hành chính, Dân sự, Hình sự trong hệ thống pháp luật Việt Nam. Đồng thời trang bị cho sinh viên kiến thức Pháp luật chuyên ngành giúp sinh viên biết áp dụng Pháp luật trong cuộc sống và công việc.

Objective: This course equips students with general knowledge about concept of legal science of State and Law, basic content of fundamental laws, such as the Constitution, Administration, Civil and Criminal Law in Vietnamese legal system. This module also equips students with specialized legal knowledge to help students apply the law in their life and work.

Nội dung:

Khái quát về nguồn gốc ra đời nhà nước và pháp luật; bản chất, chức năng và các kiểu nhà nước, pháp luật; về bộ máy Nhà nước CHXHCN Việt Nam; về hệ thống văn bản quy phạm pháp luật; thực hiện pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý. Giới thiệu những nội dung cơ bản nhất của những ngành luật chủ yếu ở nước ta hiện nay.

Content: Overview of origin of State and Law; Nature, function and types of State and Law; The state apparatus of the Socialist Republic of Vietnam; The system of legal documents; Law enforcement, legal violations and liability. Introduction of the most basic content of the major law branches in Vietnam.

MIL1110 Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense)

- Khối lượng (*Credits*): 0(3-0-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh về chiến tranh, quân đội và bảo vệ Tổ quốc; nhận thức đúng về nguồn gốc, bản chất chiến tranh; các quan điểm của Đảng về xây dựng nền quốc phòng toàn dân, lực lượng vũ trang nhân dân để tiến hành chiến tranh nhân dân bảo vệ Tổ quốc Việt Nam XHCN. Giúp sinh viên bước đầu tìm hiểu nghệ thuật đánh giặc của ông cha ta và nghệ thuật quân sự Việt Nam từ khi có Đảng.

Nội dung:

Đối tượng, phương pháp nghiên cứu môn học Giáo dục quốc phòng - an ninh; quan điểm của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh về chiến tranh, quân đội và bảo vệ Tổ quốc; xây dựng nền quốc phòng toàn dân, an ninh nhân dân; chiến tranh nhân dân bảo vệ Tổ quốc Việt

Nam xã hội chủ nghĩa; xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân Việt Nam; kết hợp phát triển kinh tế - xã hội với tăng cường củng cố quốc phòng - an ninh; nghệ thuật quân sự Việt Nam.

MIL1120 Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense)

- Khối lượng (*Credits*): 0(3-0-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Giúp sinh viên nhận thức được âm mưu thủ đoạn của các thế lực thù địch đối với cách mạng Việt Nam trong giai đoạn hiện nay, trên cơ sở đó đấu tranh, phòng chống chiến lược “diễn biến hòa bình”, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch; đấu tranh phòng chống địch lợi dụng vấn đề dân tộc và tôn giáo chống phá cách mạng Việt Nam để giữ gìn an ninh chính trị và bảo vệ toàn vẹn lãnh thổ Việt Nam XHCN.

Trang bị cho sinh viên kiến thức về chiến tranh công nghệ cao; kiến thức về xây dựng lực lượng dân quân tự vệ, lực lượng dự bị động viên, phong trào toàn dân đấu tranh phòng chống tội phạm và tệ nạn xã hội, bảo vệ an ninh quốc gia và giữ gìn trật tự, an toàn xã hội; bảo vệ vững chắc chủ quyền lãnh thổ biên giới, biển đảo Việt Nam.

Nội dung:

Phòng chống chiến lược “diễn biến hòa bình”, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch đối với cách mạng Việt Nam; Phòng chống địch tiến công hoá lực bằng vũ khí công nghệ cao; Xây dựng lực lượng dân quân tự vệ, lực lượng dự bị động viên và động viên công nghiệp quốc phòng; Xây dựng và bảo vệ chủ quyền lãnh thổ, biên giới quốc gia; Một số nội dung cơ bản về dân tộc, tôn giáo và đấu tranh phòng chống địch lợi dụng vấn đề dân tộc và tôn giáo chống phá cách mạng Việt Nam; Những vấn đề cơ bản về bảo vệ an ninh quốc gia và giữ gìn trật tự, an toàn xã hội; Những vấn đề cơ bản về đấu tranh phòng chống tội phạm và tệ nạn xã hội; Xây dựng phong trào toàn dân bảo vệ an ninh Tổ quốc.

MIL1130 Quân sự chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (General Military Education)

- Khối lượng (*Credits*): 0(3-0-2-8)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho sinh viên kiến thức chung về quân sự phổ thông, những kỹ năng quân sự cần thiết nhằm đáp ứng yêu cầu xây dựng, củng cố lực lượng vũ trang nhân dân, sẵn sàng tham gia lực lượng dân quân tự vệ, dự bị động viên và thực hiện nghĩa vụ quân sự bảo vệ Tổ quốc.

Hiểu biết và sử dụng được một số loại phương tiện, vũ khí thông thường; có kiến thức về chiến thuật bộ binh; biết cách phòng, tránh vũ khí hủy diệt lớn và thành thạo kỹ thuật băng bó, chuyển thương.

Nội dung:

Đội ngũ đơn vị và ba môn quân sự phối hợp; Sử dụng bản đồ địa hình quân sự; giới thiệu một số loại vũ khí bộ binh; thuốc nổ; phòng chống vũ khí hủy diệt lớn; cấp cứu ban đầu vết thương

chiến tranh; từng người trong chiến đấu tiên công và phòng ngự; kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC).

FL1100 Tiếng Anh I (English I)

- Khối lượng (*Credits*): 3(0-6-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Học phần dành cho những sinh viên mới bắt đầu học tiếng Anh, giúp sinh viên hình thành và rèn luyện khả năng Nghe, Nói, Đọc và Viết bằng tiếng Anh. Kết thúc học phần, sinh viên đạt được những kỹ năng tương đương TOEIC 250 điểm, hoặc trình độ ngôn ngữ bậc 2/6 theo chuẩn khung năng lực Ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

Objectives: *The course which is designed for beginners in English aims at providing students with basic skills in Listening, Speaking, Reading and Writing. Upon completion of the course, students are supposed to achieve 250 on TOEIC scores or level 2/6 (VSTEP).*

Nội dung:

Kỹ năng nghe: sinh viên được nghe các bài hội thoại hoặc độc thoại đơn giản về các chủ điểm khác nhau trong cuộc sống. Kỹ năng nói: thực hành nói trong các tình huống, luyện kỹ trọng âm của các từ riêng lẻ, ngữ điệu và trọng âm trong câu. Kỹ năng đọc: làm quen và rèn luyện các kỹ năng kỹ năng đọc hiểu; đọc nhanh lấy ý chính, đọc nhanh lấy thông tin cụ thể, đọc suy luận ý tác giả, đoán từ qua ngữ cảnh, mở rộng từ vựng. Kỹ năng viết: thực hành các bài tập viết ở mức độ đơn giản.

Content:

- *Listening skills: Students listen to simple dialogues or monologues about different topics in daily life.*
- *Speaking skills: Students practice speaking in different situations, practice using stresses, intonations.*
- *Reading skills: Students get used to and practice different comprehension skills: reading for gists, skimming and scanning, inferencing, and improve their vocabulary.*
- *Writing skills: Student practice writing tasks at simple level*

FL1101 Tiếng Anh II (English II)

- Khối lượng (*Credits*): 3(0-6-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Kết thúc học phần, sinh viên đạt được những kỹ năng tương đương TOEIC 300 điểm, hoặc trình độ ngôn ngữ bậc 2/6 theo chuẩn khung năng lực Ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

Objectives:

Upon completion of the course, students are able to achieve 300 on TOEIC or level 2/6 (VSTEP).

Nội dung:

Các chủ đề khác nhau như: thể thao, công việc, thành công, kỳ nghỉ, những ngày đặc biệt...; Từ vựng cơ bản liên quan tới các chủ đề của mỗi bài học. Các hiện tượng ngữ pháp như thì hiện

tại đơn, quá khứ đơn, tương lai, hiện tại hoàn thành, động từ khuyết thiếu, so sánh. Luyện về trọng âm, ngữ điệu...; Các kỹ năng ngôn ngữ nghe, nói, đọc, viết ở mức độ sơ cấp.

Content:

Students study different topics, such as sports, jobs and occupations, success, holiday and special occasions, etc. In terms of grammar, students learn to use simple present, simple past, future tenses, present perfect, modal verbs, comparatives and superlatives. Students also practice more thoroughly with stresses and intonation. Students continue to study 4 skills (Listening, Speaking, Reading and Writing) at elementary level.

MI1112 Giải tích I (Calculus I)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): MI1142 (Đại số)

Mục tiêu : Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

Objective: *This course provides fundamental knowledge about calculus for single and multivariable functions needed to study further mathematics as well as engineering subjects. Students will be provided a mathematical foundation to succeed in the fields of Technology, Engineering and Economics.*

Nội dung: Giới hạn, liên tục, phép tính vi phân và tích phân của hàm số một biến số.

Contents: *Limits, Continuity and Differentiation of single and multivariable Functions. Integration of single variable Functions.*

MI1122 Giải tích II (Calculus II)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): MI1112
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): MI1132

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Hàm số nhiều biến số, Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Tích phân kép (bội hai), Tích phân đường, Lý thuyết trường. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

Objective: *This course provides the basic knowledge about functions of several variables, applications of calculus to geometry, double integrals, line integrals, and vector fields. Students can understand the basics of computing technology and continue to study further.*

Nội dung:

Hàm số nhiều biến số, Ứng dụng phép tính vi phân vào hình học, tích phân kép (bội hai), tích phân đường loại một và loại hai, lý thuyết trường.

Contents: *Functions of several variables, applications of calculus to geometry, double integrals, line integrals, and vector fields.*

MI1132 Giải tích III (Calculus III)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết: (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): MI1112, MI1142
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không

Mục tiêu:

Cung cấp các kiến thức về chuỗi số và các phương trình vi phân cơ bản, biến đổi Laplace một phía, hình thành kiến thức toán học nền tảng cho sinh viên các ngành công nghệ, cung cấp các công cụ toán học và mô hình hóa cho sinh viên sử dụng trong các bài toán kỹ thuật liên quan đến phương trình vi phân thường.

Objective:

To provide knowledge of numerical infinite series and basic ordinary differential equations, one-sided Laplace transforms, formulating fundamental mathematical knowledge for students from technology majors, providing mathematical tools and modeling for students to use in technical problems related to ordinary differential equations.

Nội dung:

Chuỗi số, chuỗi hàm, chuỗi Fourier, phương trình vi phân cấp I, phương trình vi phân tuyến tính cấp II, hệ phương trình vi phân cấp I, Biến đổi Laplace, một số mô hình bài toán kỹ thuật.

Contents:

Infinite series, series of functions, Fourier series, first-order differential equations, Second-order linear differential equations, first-order systems of differential equations, Laplace transforms, some models and modelling of technical problems.

MI1142 Đại số (Algebra)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết: (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Rèn luyện cho sinh viên kỹ năng tư duy logic, sáng tạo và sự tập trung. Học xong học phần này sinh viên có thể hiểu và vận dụng các kiến thức về tập hợp ánh xạ, logic trong việc biểu diễn cũng như tư duy về các lĩnh vực khác nhau; nắm được các tư tưởng cũng như kỹ thuật tính toán của đại số tuyến tính trong không gian hữu hạn chiều. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho sinh viên các ngành kỹ thuật và công nghệ.

Objective:

To form the skills of logical, creative thinking for learners. Students should be able to have an understanding and a competence to apply the knowledge on sets, mappings, logic in expressions and thinking on many fields. Moreover, they should be able to understand ideas and computational techniques of linear algebra in finite dimensional spaces. Based on that knowledge and skills, students could study other subjects in the Engineering training program.

Nội dung:

Các nội dung cơ bản về tập hợp, ánh xạ, trường số phức. Các vấn đề cơ bản của đại số tuyến tính như ma trận, định thức, hệ phương trình, không gian véc tơ, ánh xạ tuyến tính, véc tơ riêng, trị riêng, dạng toàn phương và không gian Euclide, chéo hóa trực giao.

Contents:

Set theory, mappings, symbolic logic, complex numbers. Basic problems in linear algebra as matrices, determinant, systems of linear equations, vector spaces, linear mappings, eigenvectors, eigenvalues, quadratic forms, Euclidean spaces, orthogonal diagonalization.

MI2021 Xác suất thống kê (Probability and Statistics)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*) : MI1112, MI1122
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi kết thúc học phần sinh viên có được các kiến thức cơ sở về xác suất và thống kê (các đại lượng ngẫu nhiên (một chiều và nhiều chiều) bao gồm: các luật phân phối, các đặc trưng số, các định lý giới hạn, ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết) cũng như các khái niệm cơ bản về quy hoạch thực nghiệm (phương pháp bình phương cực tiểu, quy hoạch trực giao cấp I và cấp II cũng như quy hoạch thực nghiệm để tìm cực trị) và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

Objectives:

Students gain basic knowledge of probability and statistics (random variables (one-dimensional or multi-dimensional), distribution rules, numerical characteristics, limit theorems, parameter estimation, and hypothesis testing) as well as basic concepts of experimental programming (least squares method, orthogonal programming of first and second order as well as experimental programming for finding minimizers) and are able to understand materials on these specific topics.

Nội dung:

Các khái niệm cơ bản về xác suất, luật phân phối, các đặc trưng số, định lý giới hạn, ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết của biến ngẫu nhiên (một chiều cũng như nhiều chiều); Phương pháp bình phương cực tiểu, quy hoạch trực giao (cấp I & II) cũng như quy hoạch thực nghiệm để tìm cực trị...

Contents: *Basic concepts of probability, probability distributions, numerical characteristics of random variables, limit theorems, parameter estimation and hypothesis testing of random variables (one-dimensional as well as multi-dimensional); least squares method, orthogonal programming (order 1 & 2), experimental programming for finding minimizers.*

PH1111 Vật lý đại cương I (Physics I)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*) : MI1112, MI1142
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương, phần Cơ, Nhiệt, làm cơ sở để sinh viên học các môn kỹ thuật.

Sau khi học xong phần này, sinh viên cần nắm được: các đại lượng Vật lý cơ bản và các định lý liên quan như động lượng, mômen động lượng, động năng, thế năng. Các định luật bảo toàn đối với 7 đại lượng Vật lý cơ bản: năng lượng, 3 thành phần động lượng, 3 thành phần mômen động lượng. Biết vận dụng xét chuyển động quay, chuyển động sóng. Nhận thức được cơ sở của các hiện tượng nhiệt là chuyển động hỗn loạn của các phân tử. Biết vận dụng xét các quá

trình biến đổi nhiệt cơ bản: đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt, đoạn nhiệt và ứng dụng trong động cơ nhiệt.

Objectives:

The goals of this part of the course are to provide students with the knowledge of the basis laws of classical mechanics, the conservation laws, vibration and mechanical waves. Basic knowledge of thermo-phenomena is incorporated which includes the molecular kinetic theory of gas and the two principles of thermodynamics. The laboratory sessions help students to practice the skills at performing measurements of mass, length, time and some other mechanical and thermal quantities, evaluating their errors, setting up simple experiments to investigate topics in the studied lectures.

Nội dung:

Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: Động lượng, các định lý và định luật về động lượng; mômen động lượng, các định lý và định luật về mômen động lượng; động năng, thế năng, định luật bảo toàn cơ năng. Vận dụng xét chuyên động quay vật rắn, dao động và sóng cơ. Thuyết động học phân tử sử dụng thống kê giải thích và tính các lượng: nhiệt độ, áp suất, nội năng (khí lý tưởng). Vận dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vào các quá trình chuyển trạng thái nhiệt.

Content:

Mechanical motion in which the main topics are: Vectors, Kinematics, Forces, Motion, Momentum, Energy, Angular Motion, Angular Momentum... Mechanical vibration and waves; The Thermal motion is investigated by statistical and thermodynamic methods.

PH1121 Vật lý đại cương II (Physics II)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*) : PH1111
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần Điện từ. Sau khi học xong phần này, sinh viên cần nắm được: khái niệm về trường: điện trường, từ trường; các tính chất, các định luật về điện trường (định luật Coulomb, định lý O-G), về từ trường (định luật Biot-Savart-Laplace, định luật Ampere); mối quan hệ giữa từ trường và điện trường.

Objectives:

The goals of this part of the course are to provide students with the knowledge of the basis laws of electromagnetism, the way of describing electric and magnetic fields. The laboratory sessions help students to practice the skills at performing measurements of electromagnetic quantities, setting up simple experiments to investigate topics in the studied lectures, analyzing experiment data to obtain conclusions, evaluating measurement errors.

Nội dung:

Các loại trường: điện trường, từ trường; nguồn sinh ra trường; các tính chất của trường, các đại lượng đặc trưng cho trường (cường độ, điện thế, từ thông, v.v.) và các định lý, định luật liên quan. Quan hệ giữa từ trường và điện trường. Năng lượng trường điện từ.

Content:

Static electrical field - Insulator - Conducting objects and capacitor - Magnetic field - Electromagnetic induction - Electromagnetic field.

PH1131 Vật lý đại cương III (Physics III)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): PH1121
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần quang học, làm cơ sở để sinh viên học các môn kỹ thuật.

Objectives: provide students with the knowledge of properties and the nature of light. The laboratory sessions help students to perform some experiments related to the topics in the studied lectures.

Nội dung:

Tính sóng của ánh sáng gồm các hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ, phân cực. Tính hạt của ánh sáng gồm các hiện tượng bức xạ nhiệt, Compton. Lượng tính sóng-hạt của các hạt vi mô (như electron, nguyên tử, ...). Phương trình cơ bản của cơ học lượng tử (phương trình Schrodinger). Khảo sát: hiệu ứng đường hầm, dao tử điều hòa. Hai tiên đề Einstein. Quan niệm mới về không gian, thời gian. Hệ thức $E = mc^2$ và ứng dụng.

Content:

Wave properties of light include interference, diffraction, polarization phenomena. Particle properties of light consists of thermal radiation phenomena, Compton. Schrodinger's equation. Einstein's equation and application.

IT1140 Tin học đại cương (Introduction to Computer Science)

- Khối lượng (*Credits*): 4(3-1-1-8)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức về CNTT cơ bản (*theo Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT về quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT*) bao gồm những hiểu biết về: cách biểu diễn và xử lý thông tin trong máy tính điện tử, phần cứng máy tính, hệ điều hành, mạng internet, các phần mềm tiện ích cũng như cung cấp một số kỹ năng sử dụng các phần mềm tin học văn phòng cơ bản. Ngoài ra sinh viên còn được trang bị khả năng mô tả thuật toán bằng các phương pháp khác nhau, nắm bắt được nguyên lý và các cấu trúc lập trình cơ bản của ngôn ngữ lập trình bậc cao, và khả năng minh họa các thuật toán bằng ngôn ngữ lập trình C.

Objectives:

The course not only provides students with basic IT knowledge (according to Circular No. 03/2014/TT-BTTTT on the regulation of IT use skill standards), including basic understanding of how information is presented and processed in computers, computer hardware, operating system, internet, utility software as well as providing some skills to use office software, but also equip students with the ability to describe algorithms by various methods, comprehend the principles and programming structures of high-level programming languages and be able to implement algorithms in the C programming language.

Nội dung:

Khái niệm thông tin và biểu diễn thông tin trong máy tính. Hệ thống máy tính: phần cứng, hệ điều hành, mạng internet, phần mềm ứng dụng và tin học văn phòng. Thuật toán và cách biểu

diễn thuật toán; Các cấu trúc lập trình cơ bản, các kiểu dữ liệu cơ bản và có cấu trúc trong ngôn ngữ lập trình C, v.v.

Content:

Information concept and information representation in computers. Computer system: hardware, operating system, internet, application software and office software. Algorithm and algorithm representation; Basic programming structures, basic data types and structured data type in the C programming language...

CH1018 Hóa học I (Chemistry I)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*) : MI1112 ; PH1111
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức đại cương cơ bản, hiện đại trên cơ sở cơ học lượng tử về cấu trúc electron của nguyên tử và phân tử, liên kết hóa học, cấu trúc hình học của phân tử. Từ đó, có thể giải thích được cấu tạo của vật chất và mối quan hệ phụ thuộc có tính quy luật các tính chất của các chất vào cấu trúc của chúng.

Cung cấp cho sinh viên những khái niệm, quy luật cơ bản của hóa học trong lĩnh vực nhiệt động hóa học, động hóa học và điện hóa học. Các ứng dụng của chúng trong các quá trình kỹ thuật và công nghệ sản xuất. Tạo điều kiện để sinh viên có thể học tốt và biết vận dụng những kiến thức cơ bản về lý thuyết hóa học khi học các môn học khác. Giải quyết các bài toán cụ thể trong nhiều lĩnh vực và giải quyết những vấn đề thực tế đặt ra.

Objectives:

Upon completion of this course, students will be able to:

- *Understand the basic and modern knowledges on the basis of quantum mechanics, the electron structure of atoms and molecules, chemical bonding, geometric structure of molecules.*
- *Identify the structure of matter and the lawful dependency relationship between the properties of substances and their structure.*
- *Understand the basic concepts and fundamental laws in thermochemistry, chemical kinetics and electrochemistry, and their applications in technical processes and manufacturing technologies. On the basis of the knowledge and skills achieved students can solve simple exercises and experiments, apply basic principles of chemical science to study other subjects, resolve specific tasks in various fields and practical applications.*

Nội dung:

Cơ sở cơ học lượng tử: tính chất và đặc điểm chuyển động của các hạt vi mô, hàm sóng và phương trình Schrodinger. Cấu tạo nguyên tử, cấu tạo phân tử và liên kết hóa học: các loại liên kết hóa học, phương pháp liên kết hóa trị, phương pháp orbital phân tử.

Cơ sở nhiệt động hóa học: nghiên cứu sự biến đổi các đại lượng nhiệt động như ΔH , ΔS , ΔU , ΔG ,... của các quá trình hóa học hoặc của các phản ứng hóa học, từ đó biết được chiều hướng của các quá trình, điều kiện cân bằng của hệ hóa học; ứng dụng các nguyên lý cơ bản của nhiệt động học vào nghiên cứu các phản ứng và cân bằng trong dung dịch: cân bằng axit - bazơ, cân bằng của chất điện ly và chất điện ly ít tan, từ đó ứng dụng vào các quá trình công nghệ hóa học trong thực tế.

Động hóa học: nghiên cứu tốc độ và cơ chế phản ứng: các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng, định luật tác dụng khối lượng, qui tắc Van't Hoff, phương trình Arrhenius và phương pháp thực nghiệm xác định bậc của phản ứng và năng lượng hoạt hóa.

Điện hóa học: pin và điện cực: nguyên tắc biến hóa năng thành điện năng, thế điện cực và các loại điện cực, chiều và trạng thái cân bằng của phản ứng oxy hóa khử.

Content:

The properties and motion characteristics of micro particles, wave functions and Schrodinger equations. Atomic structure, molecular structure and chemical bonding. Valence bond theory and molecular orbital theory.

Chemical thermodynamics: Study on changes in thermodynamic quantities such as ΔH , ΔS , ΔU , ΔG of chemical processes or chemical reactions. From there, determine the direction of the process, equilibrium conditions of the chemical system. Applying the basic principles of thermodynamics to the study of aqueous reactions: acid-base equilibria and poorly electrolytes.

Chemical kinetics: study of reaction rate and reaction mechanism: factors affecting the reaction rate, mass effect law, Van't Hoff rule, Arrhenius equation and empirical method to determine order of reaction and activation energy.

Electrochemistry: batteries and electrodes: the principle of converting chemical energy into electricity, electrode potential and electrodes, direction and equilibrium of redox reactions.

CH3071 Hóa lý (Physical Chemistry)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): CH1018
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Nắm vững kiến thức về các lĩnh vực của hóa lý, bao gồm nhiệt động hóa học, động học xúc tác, điện hóa học, hóa lý các hiện tượng bề mặt và hóa keo.
- Nắm vững một số phương pháp đo các chỉ tiêu môi trường.
- Nâng cao hiệu suất, tổng hợp vật liệu xử lý môi trường bằng các phương pháp hóa lý.

Objectives:

Upon completion of this course, students will be able to:

- *Master the knowledge of fields of physical chemistry, including chemical thermodynamics, catalytic kinetics, electrochemistry, physical chemistry of surface and colloidal phenomena.*
- *Master some methods of measuring environmental indicators.*
- *Improve performance, synthesize environmental treatment materials by physicochemical methods.*

Nội dung:

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và hiện đại về hóa lý, hóa lý bề mặt và hóa keo có liên quan tới các quá trình công nghệ môi trường.

Content:

The subject provides students with basic and advanced knowledge of physical chemistry, physical chemistry of surface and colloidal chemistry related to environmental technology processes.

CH3072 Thí nghiệm hóa lý (Physical Chemistry Lab)

- Khối lượng (Credits): 1(0-0-2-2)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

- Học phần học trước (*Pre-courses*): CH1018
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): CH3071

Mục tiêu:

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Nắm vững kiến thức cơ bản về nhiệt động hóa học, động hóa học, điện hóa học và hóa lý các hiện tượng bề mặt & hóa keo.
- Vận dụng các kiến thức cơ bản vào các hệ nhiệt động, các quá trình động học, các quá trình điện hóa và giải thích các hiện tượng bề mặt và phân tích các tích chất của hệ keo, áp dụng phương pháp vào xử lý ô nhiễm môi trường.

Objectives:

Upon completion of this course, students will be able to:

- *Master the basic knowledge of chemical thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry and physical chemistry of surface and colloidal phenomena.*
- *Apply basic knowledge to thermodynamic systems, kinetic processes, electrochemical processes and explain surface phenomena, analyze the properties of colloidal systems, apply physicochemical methods to treat environmental pollution.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên các kỹ năng, tư duy thực hiện các bài thí nghiệm về nhiệt động hóa học, động hóa học, điện hóa học, hấp phụ và hóa keo theo sự hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn thí nghiệm. Sau khi hoàn thành thí nghiệm theo nhóm ở trên phòng thí nghiệm, sinh viên viết báo cáo theo mẫu, nhận xét và trả lời các câu hỏi về bài thí nghiệm. Bên cạnh đó:

- Vận dụng các kiến thức nhiệt động hóa học, động hóa học, điện hóa học, hấp phụ và hóa keo trong phòng thí nghiệm thông qua các bài thí nghiệm.
- Ứng dụng các kiến thức và kỹ năng để tiến hành, áp dụng các thí nghiệm nhằm giải quyết các vấn đề thực tế trong kỹ thuật dệt may và xử lý môi trường, cũng như phát triển kỹ năng làm việc theo nhóm.

Content:

Provides students with skills and thinking to carry out experiments on chemical- thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, adsorption and colloidal process under the guidance of laboratory instructors. After completing the group experiment in the lab, students write a report form, comment and answer questions about the experiment. Besides that, it is required student to:

- *Apply the knowledge of chemical thermodynamics, chemical chemistry, electrochemistry, adsorption and colloidal chemistry in the laboratory through experiments.*
- *Apply the knowledge and skills to conduct and apply experiments to solve practical problems in pollution treatment, as well as developing teamwork skills.*

EV2211 Nhập môn kỹ thuật môi trường (Introduction of Environmental Engineering)

- Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên được trang bị các kiến thức và kỹ năng sau:

- Hiểu và có khả năng nhận diện các vấn đề ô nhiễm môi trường

- Hiểu được các kỹ thuật kiểm soát và quản lý ô nhiễm môi trường

Objectives:

Upon completion of this course, students are well equipped with following knowledge and skills:

- *Understanding and being able to identify environmental pollution issues.*
- *Understanding the techniques to control and manage environmental pollution*

Nội dung:

Các nội dung chính của môn học bao gồm: Chức năng và các thành phần môi trường; Ô nhiễm môi trường, nguyên nhân và hậu quả; Mối quan hệ giữa phát triển và ô nhiễm môi trường. Môn học cũng giới thiệu khái quát về các kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm môi trường nước và khí; Quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại; Kiểm soát bức xạ ion hóa.

Ngoài ra, môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và cách ứng xử phù hợp với môi trường

Content:

The main contents of the course include: Functions and environmental components; Environmental pollution, causes and consequences; The relationship between development and environmental pollution.

The course also provides an overview of water and air pollution control techniques; Management of solid waste and hazardous waste; ionizing radiation control.

In addition, the course also provides students skills on teamwork, presentations and proper environmental behaviors

4.1.2. Các học phần thuộc khối kiến thức bổ trợ (Soft skill Courses)

EM1010 Quản trị học đại cương (Introduction to Management)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Hiểu được Quản trị học và vai trò của quản trị trong việc cao hiệu quả hoạt động của tổ chức. Hiểu được các kiến thức về các chức năng quản trị trong quản trị một tổ chức. Biết cách vận dụng các nội dung lý thuyết về những nguyên tắc quản trị, nguyên tắc và phương pháp lập kế hoạch, các mô hình tổ chức, phương cách lãnh đạo, phương pháp kiểm tra trong quản lý tổ chức.

Objectives:

The course provides basic knowledge of the concept, nature, and roles of management; a number of approaches to the management of an organization, business environment, decision-making process in an organization; managerial functions such as planning, organizing, leading, controlling in a company.

After completing this course, students will be able to: grasp the basic knowledge of business management, understand the operating environment of an organization, apply that knowledge into the learning process related to management of an organization at the university in the immediate future and future work; understand the management functions of planning, organizing, leading and controlling in an organization; improve the communication, presentation, teamwork, planning, time management, analytical, decision-making skills ... and apply the knowledge and skills to manage a specific organization or business.

Nội dung:

Tổng quan về quản trị một tổ chức: gồm các kiến thức như khái niệm về quản trị, quá trình quản trị, nhà quản lý là ai? Họ làm việc ở đâu? Họ có những vai trò quản trị gì? Khái niệm về tổ chức, các đặc điểm của một tổ chức, môi trường hoạt động của một tổ chức.

Chức năng về lập kế hoạch gồm các nội dung về khái niệm, vai trò của công tác lập kế hoạch, các loại kế hoạch, các căn cứ, phương pháp và quy trình lập kế hoạch, các yếu tố ảnh hưởng đến công tác lập kế hoạch

Chức năng tổ chức bao gồm các nội dung: khái niệm và vai trò của chức năng tổ chức, các nội dung của chức năng tổ chức: thiết kế cơ cấu, thiết kế quá trình tổ chức quản lý, tổ chức nhân sự.

Chức năng lãnh đạo bao gồm các khái niệm về chức năng lãnh đạo, nội dung và vai trò của chức năng lãnh đạo, các phong cách lãnh đạo phổ biến trong các tổ chức

Chức năng kiểm tra bao gồm các khái niệm về hoạt động kiểm tra, các vai trò của chức năng kiểm tra, các phương pháp và hình thức kiểm tra, đặc điểm của một hệ thống kiểm tra hiệu quả và các nguyên tắc kiểm tra có hiệu quả.

Contents:

Overview of management of an organization: including the concept of management, the management process, and identify who is the manager? Where do they work? What are the manager's roles? The concept of organization, the characteristics of an organization, the operating environment of an organization.

Planning function includes the definition of planning, the roles of planning, the types of plans, planning methods and processes, and factors affecting to the quality of a plan.

Organizing function includes definitions and roles of organizational function, the contents of organizational functions: organizational structure design, management process development and human resources management.

Leading function include definition of leadership, the contents and role of leadership functions, and popular leadership styles.

Controlling function includes the definition of controlling, the roles of controlling function, the methods and types of controlling, the characteristics of an effective control system and controlling principles.

EM1180 Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu những kiến thức cơ bản về văn hoá và văn hoá kinh doanh, vai trò ảnh hưởng của văn hoá kinh doanh như một nhân tố quan trọng đối với sự phát triển kinh doanh trong doanh nghiệp.
- Hiểu biết và có tinh thần khởi nghiệp (Entrepreneur) nói chung; khởi nghiệp công nghệ (Startup) nói riêng.
- Có khả năng tạo lập, phân công nhiệm vụ, phối hợp công việc trong làm việc nhóm
- Biết nhận diện và thu thập các tài liệu cần thiết qua sách vở, quan sát, phỏng vấn.

Objective: *The course equips students with knowledge and skills about the basic knowledge of culture and business culture, the role of business culture as an important factor for business development in enterprises. After finishing the course, the students will be able to:*

- *Understand and have an entrepreneur spirit in general; technology startup in particular.*
- *Have the ability to create, assign tasks, coordinate work in group work.*
- *Identify necessary documents through books, observations, interviews.*

Nội dung:

- Giới thiệu khái quát về văn hoá doanh nghiệp và vai trò của văn hoá doanh nghiệp: Khái niệm văn hoá; Văn hoá doanh nghiệp; Văn hoá doanh nhân;
- Triết lý kinh doanh: khái niệm, vai trò của triết lý kinh doanh; nội dung của triết lý kinh doanh; cách thức xây dựng triết lý kinh doanh của doanh nghiệp; triết lý kinh doanh của các doanh nghiệp Việt Nam
- Đạo đức kinh doanh và trách nhiệm xã hội: Khái niệm, vai trò của đạo đức kinh doanh; Trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp; các khía cạnh thể hiện của đạo đức kinh doanh
- Văn hoá doanh nhân: khái niệm văn hoá doanh nhân; các nhân tố ảnh hưởng đến văn hoá doanh nhân; các bộ phận cấu thành văn hoá doanh nhân; phong cách doanh nhân; các tiêu chuẩn đánh giá văn hoá doanh nhân
- Văn hoá doanh nghiệp: khái niệm văn hoá doanh nghiệp; các bước xây dựng văn hoá doanh nghiệp; các mô hình văn hoá doanh nghiệp trên thế giới; thực trạng xây dựng văn hoá ở các doanh nghiệp Việt Nam; giải pháp xây dựng mô hình văn hoá doanh nghiệp phù hợp ở Việt Nam.

Content:

- *An overview of corporate culture and the role of corporate culture: Concept of culture; Corporate culture; Business culture.*
- *Business philosophy: Concept, the role of business philosophy; Content of business philosophy; How to build business philosophy of enterprises; Business philosophy of Vietnamese enterprises.*
- *Business ethics and social responsibility: Concept, role of business ethics; Corporate social responsibility; Expressive aspects of business ethics.*
- *Entrepreneurial culture: The concept of entrepreneurial culture; Factors affecting entrepreneurial culture; The components of entrepreneurial culture; Entrepreneurial style; Evaluation standards for entrepreneurial culture.*
- *Corporate culture: Concept of corporate culture; Steps to build corporate culture; Business culture models in the world; Current situation of cultural construction in Vietnamese enterprises; Solutions to build a suitable corporate culture model in Vietnam.*
- *Entrepreneurial spirit: Concept and meaning of entrepreneurial spirit; Forms of entrepreneur and technology start-up; Select a start-up model.*

ED3280 Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)

- Khối lượng (*Credits*): 2(1-2-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản của khoa học tâm lý và ứng dụng trong cuộc sống cũng như trong học tập và hoạt động nghề nghiệp. Giúp sinh viên hiểu về bản thân, hiểu

về người khác, từ đó có hành vi, ứng xử một cách thích hợp, nâng cao hiệu quả học tập, làm chủ cảm xúc, phát triển và hoàn thiện nhân cách của bản thân thích ứng với sự thay đổi của xã hội và của cơ cấu nghề nghiệp trong tương lai.

Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng ra quyết định, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng đưa và nhận các thông tin phản hồi và thái độ cần thiết đáp ứng với nghề nghiệp trong tương lai.

Objectives:

This subject aims at providing students the basic knowledge about psychological science and its application in reality as well as learning progress and career activities. Student can also better understand of themselves and other people for more proper behaviour, effective learning, better motional self-control and personality development in order to adapt to social changes and the future career.

Moreover, the subject is beneficial to training teamwork skill, decision making skill, presentation skill and skills to give and receive feedback and appropriate attitudes towards the future career.

Nội dung:

Khám phá về đời sống tâm lý con người: Sự cần thiết của tâm lý học trong cuộc sống và hoạt động nghề nghiệp; Khái niệm tâm lí, tâm lý học; Bản chất, chức năng của tâm lý người; Các hiện tượng tâm lý cơ bản.

Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên và các hoạt động cơ bản của sinh viên kỹ thuật: đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; những điều kiện ảnh hưởng đến sự phát triển tâm lý lứa tuổi sinh viên; đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; hoạt động học tập, hoạt động NCKH và hoạt động chính trị - xã hội của sinh viên trong nhà trường

Xây dựng bầu không khí tích cực cho sinh viên trong nhà trường: các hiện tượng tâm lí xã hội thường gặp trong nhóm học tập và tập thể sinh viên; một số qui luật tâm lí xã hội tác động đến tập thể sinh viên; những vấn đề xung đột trong nhóm học tập của sinh viên

Phát triển tư duy sáng tạo và năng lực sáng tạo kỹ thuật cho sinh viên: hoạt động sáng tạo; tư duy sáng tạo; mối quan hệ giữa tư duy sáng tạo và năng lực sáng tạo; các nguồn kích thích sáng tạo và đổi mới tư duy sáng tạo của sinh viên trong nhà trường đại học; những yếu tố cản trở tư duy sáng tạo và cách khắc phục; huấn luyện kỹ năng sáng tạo kỹ thuật và các phương pháp sáng tạo kỹ thuật của sinh viên; huấn luyện kỹ năng sáng tạo kỹ thuật và các phương pháp sáng tạo kỹ thuật của sinh viên.

Nhân cách và nhân cách sáng tạo: nhân cách - các phẩm chất nhân cách; đặc điểm kiểu nhân cách sinh viên với học tập và nghề nghiệp; nhân cách sáng tạo - chân dung nhân cách sáng tạo.

Contents:

Exploring the human psychological life; The necessity of psychology in life and technical career; The psychological processes, states and attributes of individuals and society with characteristics, laws and mechanisms that arise and form psychological phenomena.

Subject is applied in the learning activities of technical students in the missions such as characteristics of learning activities, communication activities, scientific research activities of technical students; some psychological-social laws affect the psychological atmosphere of the student team and collective in the learning of school; The issues of psychological contradiction in learning groups and the adaptation of students with technical learning.

Career personality; Personality type characteristics of students with learning and technical occupations; Occupational personality structure; Creative thinking developing, creative capacity of technical laborers; Required capacity and quality of students to adapt to future careers in the current technology context.

ED3220 Kỹ năng mềm (Soft Skills)

- Khối lượng (*Credits*): 2(1-2-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên tầm quan trọng của các kỹ năng phát triển cá nhân trong học tập, công việc và cuộc sống; trang bị cho sinh viên các kiến thức cốt lõi để phát triển các kỹ năng cá nhân; giúp sinh viên thực hành, luyện tập để cơ bản hình thành các kỹ năng phát triển cá nhân; qua đó, sinh viên có được thái độ nhận thức đúng đắn về nhu cầu rèn luyện các kỹ năng học tập và làm việc thiết yếu, thích ứng với xã hội hiện đại và thực tiễn nghề nghiệp trong tương lai.

Các kỹ năng phát triển cá nhân bao gồm: Tìm hiểu bản thân, xác lập mục tiêu cá nhân; Phát triển tư duy tích cực, sáng tạo và đổi mới; Quản lý thời gian hiệu quả; Nghệ thuật giao tiếp và thuyết trình; Nghệ thuật thuyết phục dựa trên tâm lý; Làm việc nhóm hiệu quả.

Objectives:

Students can: Identify the importance of personal development skills at school, at work and in their life; Analyze the fundamental knowledge to develop personal skills; Practice the steps to basically form the personal development skills; Aware of the need to practice skills of studying and working adapting to modern society and future career.

Personal development skills include: Being proactive and setting personal goals; Developing positive thinking; Managing time effectively; Communicating (Small Talk and Big Talk, Listening Skills, Persuasion, Presentation); Working in a team.

Nội dung:

Nhóm và làm việc nhóm: Tại sao phải làm việc nhóm; Kiến thức cơ bản về nhóm; Giới thiệu kỹ năng cá nhân nền tảng để làm việc theo nhóm; Giới thiệu Kỹ năng cá nhân trong phối hợp với các thành viên khác.

Kỹ năng cá nhân nền tảng - Thành tích cá nhân: Tư duy tích cực; Giá trị sống; Quản lý thời gian;

Kỹ năng cá nhân phối hợp - Thành tích tập thể: Giao tiếp hiệu quả; Thuyết trình hiệu quả; Nghệ thuật thuyết phục.

Kỹ năng tổ chức tham gia hoạt động nhóm: Thành lập nhóm; Họp nhóm; Lập và theo dõi kế hoạch; Giải quyết các vấn đề nhóm; Đánh giá hoạt động nhóm.

Contents:

Team and Teamworking: Why to work in a team; Fundamental knowledge of a team; Introduction to basic personal skills of teamworking; Introduction to interpersonal skills in teamworking.

Basic Personal Skills – Personal Achievements: Positive Thinking; Living Values; Time-Management (Managing ourselves).

Interpersonal Skills – Team Achievements: Effective Communication & Listening; Presentation; Persuasion.

Organization Skills in Teamworking: Team Building; Meetings; Setting and Monitoring Plans; Solving Problems; Evaluating Teamworking.

ET3262 Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical design thinking)

- Khối lượng (*Credits*): 2(1-2-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên tư duy về các bước trong quy trình thiết kế sản phẩm. Cung cấp các kiến thức và kỹ năng về các bước thiết kế sản phẩm đúng ngay từ đầu giúp giảm thời gian thiết kế sản phẩm công nghệ. Cũng cố các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình, lên kế hoạch, viết báo cáo và thái độ cần thiết trong công việc.

Objectives:

Provide students with thinking about the steps in the product design process. Providing knowledge and skills on steps to design products properly from the beginning helps to reduce the time to design technology products. Strengthen teamwork skills, presentation skills, skills in planning, writing reports as well as necessary attitudes at work.

Nội dung:

Về kiến thức: Quy trình chung của thiết kế kỹ thuật; Kỹ năng giải quyết vấn đề; Quy trình thiết kế kỹ thuật; Kỹ thuật xác định bộ chỉ tiêu kỹ thuật trong quy trình thiết kế; Lập bảng kế hoạch nhằm thiết kế sản phẩm; Kỹ thuật lựa chọn giải pháp thay thế trong quy trình thiết kế; Kỹ năng kiểm định.

Giới thiệu Thiết kế thực nghiệm (DoE): Nguyên lý cơ bản của DoE; Đi sâu vào nhận dạng và xác định vấn đề, lựa chọn các nhân tố ảnh hưởng; Phương pháp xác định kích thước mẫu.

Thi đấu giữa các đội: Thiết kế và hoàn thiện sản phẩm đặt ra từ tuần 1; Báo cáo tổng kết; Thuyết trình bảo vệ quy trình thiết kế sản phẩm; Kiểm tra toàn bộ các kỹ năng đã học.

Content:

Knowledge: General process of technical design; Problem-solving skills; Engineering design process; techniques to create specifications of products; techniques to develop a plan to design products; techniques to select best alternatives; and techniques for Testing.

Introduction to Design of Experiment (DoE): The basic principles of DoE; go in depth in defining problems, methods of selecting influence factors; methods of determining sample size.

Competition between teams: Each team designs and completes a product defined in week 1; Final Report; Final Presentation on the whole product design process; Examination of all learned skills as the module's learning outcomes.

TEX3123 Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design)

- Khối lượng (*Credits*): 2(1-2-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản nhất về thiết kế với một số nguyên tắc trong thiết kế sản phẩm, quá trình thiết kế mỹ thuật công nghiệp, các yếu tố thiết kế, các nguyên tắc trong bố cục thiết kế, hồ sơ thiết kế. Giúp người học có kỹ năng vận dụng hiểu biết vào việc nghiên cứu, tổng hợp, đánh giá và thuyết trình về giải pháp cải tiến, phát triển thiết kế mỹ thuật sản phẩm trong sản xuất công nghiệp.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

Objective: This subject aims to provide learners with the most basic knowledge of design and a number of principles in the product design, the industrial design process, design elements, the principles in design layout, the design documentation. Besides, this subject helps learners have the skills to apply knowledge in researching, synthesizing, evaluating and presenting the solutions of the improvement and development of artistic designs in the industrial production.

The subject also provides students with teamwork skills, presentations, and attitudes needed to work in the company.

Nội dung:

Tổng quan về mỹ thuật công nghiệp: khái niệm về sản phẩm và thiết kế mỹ thuật sản phẩm công nghiệp. Vai trò của tư duy thiết kế và thiết kế mỹ thuật công nghiệp, một số nguyên tắc trong thiết kế sản phẩm, nguyên tắc Ergonomics trong thiết kế sản phẩm.

Quá trình thiết kế mỹ thuật công nghiệp: hình thành nhiệm vụ thiết kế, xây dựng nhiệm vụ thiết kế, hình thành và xây dựng giải pháp thiết kế, hoàn thành giải pháp thiết kế.

Các yếu tố trong thiết kế mỹ thuật công nghiệp: hình dáng, đường nét, màu sắc, kích cỡ, chất liệu và không gian.

Các nguyên tắc trong bố cục thiết kế: cân bằng, nhịp điệu, thống nhất, điểm nhấn. Nhận thức được về sự hài hòa được tạo nên trong bố cục của sản phẩm thông qua sử dụng các nguyên tắc của bố cục thiết kế

Hồ sơ thiết kế mỹ thuật công nghiệp: khái niệm, vai trò, phân loại, yêu cầu, cấu trúc, trình bày và đánh giá. Từ đó giúp người học nhận thức vai trò của hồ sơ thiết kế, thực hiện lập hồ sơ cho một phương án thiết kế sản phẩm và trình bày.

Content:

Overview of Design: Provide the learners with the most basic knowledge about the industrial art design: product concept and the art design of industrial products (from single product design to design style of product system of the company or corporation), the role of industrial art design and thinking design and some principles in product design, Ergonomics principles in product design.

The process of industrial art design: Provide learners with basic knowledge about: The process of industrial art design (forming and creating the Designing tasks and the designing solutions, completing designing solutions).

Design Elements: Providing learners with basic knowledge about the elements of industrial art design: shapes, lines, colors, sizes, materials, and space. This helps the learner to perceive the product from the point of view of product design, to explain and to understand more deeply about the visual elements of the industrial design.

Design Composition Principles: Providing learners with basic knowledge about principles in industrial arts design: Balance, rhythm, unity, emphasis. This helps the learner to be aware of the harmony that is generated in the product through the use of design layout principles.

Design Portfolio: Providing learners with knowledge on industrial design art profiles: Concept, role, classification, requirements, structure, presentation and evaluation. This helps the learner to understand the role of the design file, make a profile for a product design plan and present it.

EV2020 Technical Writing and Presentation

- Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu

Kết thúc khóa học này, sinh viên có khả năng nghiên cứu và phân tích nội dung đưa ra, có khả năng tổ chức và trình bày các nội dung bằng cả dạng văn bản và trình bày. Sắp xếp, tổ chức thông tin thành các định dạng dễ truy cập và dễ hiểu cho nhiều đối tượng. Viết báo cáo và nộp theo hình thức trực tuyến hoặc nộp thông thường. Có khả năng làm việc theo nhóm theo cả hình thức trao đổi trực tiếp hoặc trực tuyến.

Objectives:

By the end of this course, students will have demonstrated the ability to research and analyze content for relevance, organize and plan the delivery of content in both written and orally presented formats. Organize information into easily accessible formats and write to a variety of audiences. Create reports for online delivery and submission. Work collaboratively in groups in both face-to-face and online modes.

Nội dung

Kết quả học tập được đánh giá dựa vào các kỳ đánh giá chính, kiến thức, kỹ năng và thái độ mà sinh viên thể hiện trong toàn bộ khóa học và trong các đợt đánh giá. Để đạt được các yêu cầu đầu ra, sinh viên cần đạt được những kỹ năng như sau:

1. Xác định phạm vi và nội dung báo cáo
2. Đặt mục tiêu bằng văn bản và xác định mục tiêu để truyền đạt và phân phối thông tin phù hợp đến nhiều đối tượng khác nhau.
3. Phát triển vai trò, trách nhiệm và các mối liên hệ với phần trình bày báo cáo
4. Nghiên cứu, phân tích, thiết kế, phát triển và đưa ra một bài thuyết trình bằng văn bản hoặc bằng lời hiệu quả
5. Viết một cách rõ ràng và súc tích báo cáo có tính kỹ thuật
6. Xác định mục tiêu, viết và chỉnh sửa nội dung báo cáo cuối kỳ
7. Phát triển và trình bày được các thông số kỹ thuật của nghiên cứu
8. Trình bày và phân tích kết quả nghiên cứu
9. Viết được một báo cáo nghiên cứu/kinh doanh nhằm giải quyết nhu cầu của dự án
10. Trình bày các khái niệm và ý tưởng dự án tới các đối tượng có liên quan

Content:

Learning outcomes identify the critical performances, and the knowledge, skills and attitudes that successful students will have reliably demonstrated through the learning experiences and evaluation in the course. To achieve the critical performance, students will have demonstrated the ability to:

1. Define report scope and content
2. Set writing objectives and define goals for proper messaging and delivery of information to a variety of audiences.
3. Develop project roles, responsibilities and relationships
4. Research, analyze, design, develop and deliver an effective written or oral presentation
5. Write in clear and concise manner (business/technical writing technique)
6. Define, write and review report content
7. Develop and communicate project specifications
8. Communicate and analyze research findings
9. Build a business case that address project needs
10. Present project concepts and ideas to user groups and stakeholders

4.1.3. Các học phần thuộc khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)

CH3225 Hóa hữu cơ (Organic Chemistry)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): CH1018
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cơ sở lý thuyết Hoá hữu cơ, mối liên quan giữa cấu tạo và khả năng phản ứng các hợp chất hữu cơ; phương pháp điều chế và tinh chế các hợp chất hữu cơ quan trọng nhất.
- Bước đầu cung cấp cho sinh viên phương pháp nghiên cứu, tách, tinh chế, định lượng các hợp chất hữu cơ.
- Bước đầu rèn luyện cho sinh viên phương pháp điều chế, tổng hợp một số hợp chất hữu cơ cơ bản, rèn luyện tác phong nghiên cứu và thực nghiệm hữu cơ

Objectives:

Upon completion of this course, student will be able to:

- *Understand the basic knowledge of the Organic Chemistry theory, the relationship between the structure and reaction of the organic compounds, the methods for preparing and refining the most important organic compounds.*
- *Understand the methods of studying, separating, refining and quantifying organic compounds.*

Nội dung:

Giới thiệu chung; các khái niệm cơ bản và các phương pháp nghiên cứu cơ bản trong hoá học hữu cơ; liên kết hoá học; hiệu ứng trong hợp chất hữu cơ; tính axit, tính bazơ của các hợp chất hữu cơ; các hợp chất hữu cơ: hydrocacbon, dẫn xuất halogen – cơ kim, ancol và phenol, hợp chất cacbonyl, axit cacboxylic và dẫn xuất, dẫn xuất chứa Nitơ, hợp chất diazo- chất màu và thuốc nhuộm, các hợp chất tạp chức, các hợp chất dị vòng

Content:

General introduction; Basic concepts and basic research methods in Organic Chemistry; Chemical bonding; Effects in organic compounds; Acidity, basic properties of organic compounds; Organic compounds: Hydrocarbon, Halogen derivatives – metalo-organic compounds, Alcohol and phenol, Carbonyl compound, Carboxylic acid and derivatives, Nitrogen derivatives, Diazo Compounds- Pigments and dyes, Multi-functional compounds, Heterocyclic compounds

CH3316 Hóa phân tích (Fundamental of Analytical Chemistry)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): CH1018
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có kỹ năng ứng dụng các kỹ thuật phân tích và phương pháp phân tích thể tích thích hợp cho các đối tượng phân tích thực tế

Objectives:

Upon completion of this course, students are required to have application capability of the analytical techniques and the appropriate analyzing volumemethod for the actual objects.

Nội dung:

Những hiểu biết cơ bản về các quá trình xảy ra trong dung dịch, đó là phản ứng axit-bazơ, phản ứng tạo phức, phản ứng oxy-hóa khử, phản ứng tạo kết tủa cũng như việc ứng dụng các loại phản ứng này trong phân tích thể tích và phân tích khối lượng. Môn học cũng giúp sinh viên nắm bắt được cơ chế chuyển màu của chất chỉ thị và lựa chọn chất chỉ thị cho các phản ứng. Nó cũng cung cấp kiến thức để sinh viên ứng dụng linh hoạt các kỹ thuật phân tích và phương pháp phân tích thể tích thích hợp cho các quá trình công nghệ. Ngoài ra, môn học cũng giúp cho sinh viên nắm được những ưu điểm và hạn chế của mỗi phương pháp phân tích thể tích và phân tích khối lượng.

Content:

This course provides the principles of analytical chemistry including acid-base equilibrium, complexes properties, redox reaction and precipitation and their applications in volumetric and gravimetric analysis and how these principles are applied in chemistry and related disciplines especially in life sciences and environmental science. Further students will know about the advantages and limitations of volumetric and gravimetric analysis.

EV2201 Thí nghiệm hóa phân tích định lượng (Quantitative Chemical Analysis Lab)

- Khối lượng (*Credits*): 1(0-0-2-2)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): CH3316

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được:

- Học tập và hoàn thiện một số kỹ năng làm việc trong phòng thí nghiệm bao gồm an toàn phòng thí nghiệm, cách sử dụng một số loại hóa chất, dụng cụ, thiết bị dùng trong phân tích định lượng, làm nền tảng cho hoạt động nghiên cứu trong phòng thí nghiệm.
- Thực hành các kỹ thuật phân tích khối lượng, phân tích thể tích,
- Có khả năng xây dựng qui trình phân tích, xử lý và đánh giá số liệu phân tích

Objectives:

Upon completion of this course, student will be able to:

- *Learn and improve laboratory skills including lab safety, proper use of chemicals, volumetric glassware ... for quantitative analysis, that will serve as the foundation for lab research.*
- *Perform quantitative analytical experiments/procedures including gravimetry method and titrations.*
- *Have ability to develop analytical, processing and evaluation processes for analytical data*

Nội dung:

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về

- An toàn phòng thí nghiệm: cách đọc nhãn hóa chất, xác định các mối nguy hại hóa chất, và một số phương pháp thích hợp để xử lý an toàn hóa chất.
- Sử dụng đúng cách các dụng cụ dùng trong phân tích thể tích (cân kỹ thuật, cân phân tích, buret, pipet, bình định mức, tủ sấy, lò nung,)
- Xử lý số liệu và báo cáo kết quả phù hợp với yêu cầu phân tích
- Pha chế các dung dịch chuẩn từ các chất gốc (dạng rắn, dạng lỏng...)
- Một số bài thí nghiệm từ mẫu thực tế sử dụng phương pháp khối lượng và thể tích nhằm cung cấp cho sinh viên một cái nhìn tổng quát về qui trình phân tích thực tế.

Content:

This course provides students with the following main contents:

- *Laboratory practice and safety: reading information from chemical label, identifying chemical hazards and applying appropriate methods of safely handling chemicals*
- *Proper use of quantitative equipment and volumetric glassware*
- *Applying appropriate calculations, statistical analyses and reporting results in accordance with analysis requirements*
- *Preparing of standard solutions from reference materials (solid, liquid ...)*
- *Practical works of volumetric and gravimetric procedures and experiments to illustrate quantitative applications in environmental science and technology*

ME2015 Đồ họa kỹ thuật cơ bản (Fundamental Engineering Graphics)

- **Khối lượng (Credits):** 3(3-1-0-6)
- **Học phần tiên quyết (Prerequisite):** Không (None)
- **Học phần học trước (Pre-courses):** Không (None)
- **Học phần song hành (Corequisite Courses):** Không (None)

Mục tiêu:

Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng nhằm sử dụng được một ngôn ngữ giao tiếp rất quan trọng trong kỹ thuật là bản vẽ kỹ thuật. Sinh viên có khả năng biểu diễn và giải quyết các bài toán hình học không gian; tạo lập được bản vẽ kỹ thuật mô tả một vật thể theo đúng quy định của tiêu chuẩn; đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật; rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc của kỹ sư; khả năng tư duy độc lập và làm việc nhóm; sử dụng một trong những phần mềm thiết kế công nghiệp hiện đại nhất.

Objectives: *Upon completion of this course, student will be able to:*

- *Describe and solve space geometrical problems, including: Intersections, true size, distance, angle, etc. by using orthogonal view method.*
- *Create a technical drawing to describe a solid (a mechanical part) according to the rules of standards.*
- *Read comprehensively of one-part technical drawing.*
- *Practice a design software to use for study and industrial problems later.*

Nội dung:

Phép chiếu và hình biểu diễn (bằng phương pháp các hình chiếu thẳng góc) của: điểm, đường, mặt. Vấn đề liên thuộc và thấy khuất. Biến đổi hình chiếu và các bài toán về lượng. Kỹ thuật vẽ giao, ứng dụng vẽ vật thể xuyên. Các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật. Các hình biểu diễn trong vẽ kỹ thuật: hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, hình trích. Ghi kích thước hình học cho vật thể. Phân tích, đọc hiểu bản vẽ phẳng. Sử dụng phần mềm thiết kế 3D.

Contents:

- *Projects and views (by using orthogonal view method) of points, lines and faces. Dependent and visual problems.*
- *Auxiliary views and true size problems.*
- *Intersection problem and application to a cut-solid.*
- *Standards in technical drawings.*
- *Views in technical drawing: base views, auxiliary views, section views, pictorials views, break views.*
- *Dimensional problems.*
- *Reading comprehensively 2-dimensional drawing (assisted by a design software)*
- *Practice a 3D design software.*

EV2101 Thủy lực trong công nghệ môi trường (Hydraulics in Environmental Engineering)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): MI1112, MI1122
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu và có khả năng tính toán quá trình vận chuyển của chất lỏng trong môi trường
- Hiểu và có khả năng phân tích, đánh giá, mô phỏng, và vận dụng vào trong thiết kế các công trình xử lý môi trường hệ thống thu gom và vận chuyển chất lỏng, các máy thủy cơ

Objectives:

Upon completion of this course, students are equipped with following knowledge and skills:

- *Understanding and being able to calculate the hydraulic process in environment engineering*
- *Understanding and being able to to analyze, assess, simulate, design and operate for the treatment modules of fluid transportation, fluid gathering network, hydraulic machine*

Nội dung:

Trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản và cơ sở lý thuyết về tĩnh học, động học và động lực học của chất lỏng; vận chuyển, thủy lực trên kênh hở, thủy lực đường ống, máy và thiết bị thủy lực. Ứng dụng các kiến thức thủy lực học trong thiết kế mạng lưới thu gom và vận chuyển, các công trình xử lý, và máy thủy cơ trong vận chuyển hệ thống xử lý môi trường cũng như áp dụng trong sản xuất và đời sống

Content:

This subject will provide the basic concepts and theories of static, kinetic and dynamic of liquids; fluid transportation on open canal transportation, pipe transportation, fluid machines and equipments. Application of hydraulic knowledge in designing of liquid collection and transportation networks, treatment facilities, and hydraulics machines in environmental engineering as well as in production and life.

EV2102 Truyền nhiệt trong công nghệ môi trường (Heat Transfer in Environmental Engineering)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Hiểu các nguyên lý cơ bản của quá trình truyền nhiệt để nghiên cứu, phân tích, đánh giá, thiết kế và vận hành các thiết bị truyền nhiệt trong các dây truyền sản xuất công nghiệp, hệ thống xử lý chất thải đảm bảo tính công nghệ, tính kinh tế nhằm sử dụng tiết kiệm, hợp lý và hiệu quả các nguồn năng lượng trong đó có việc tận thu tiềm năng nhiệt của chất thải.
- Giải thích được các hiện tượng xảy ra trong môi trường thiên nhiên liên quan đến trao đổi nhiệt.

- Tính toán quá trình trao đổi nhiệt xảy ra trong và ngoài nhà, các trường hợp truyền nhiệt thường gặp trong kỹ thuật môi trường.

Objectives:

Upon completion of this course, student will be able to:

- *Understand the basic principles of heat transfer to analysis, evaluate, calculate, and operate the heat equipments in industrial processes and in the wastes treatment systems.*
- *Explain the heat phenomena happening in the natural resources.*
- *Design and calculate the heat processes happening indoor and outdoor and in the environmental engineering.*

Nội dung:

- Cơ sở lý thuyết của các quá trình trao đổi nhiệt cơ bản như: dẫn nhiệt, cấp nhiệt và bức xạ nhiệt.
- Các quá trình truyền nhiệt trong môi trường và các thiết bị trao đổi nhiệt.
- Các ứng dụng quá trình truyền nhiệt trong công nghệ môi trường, bao gồm: quá trình trao đổi nhiệt, quá trình cô đặc, quá trình lạnh, trao đổi nhiệt trong nhà
- Tính toán ứng dụng quá trình trao đổi nhiệt trong công nghệ môi trường

Contents:

- *Basic principles of the heat transfer: conduction, convection, radiation.*
- *Basic principles of the heat transfer in environment and in the equipments.*
- *Application of heat transfer in industry and in environment: condense, cooling, indoor exchanging heat.*
- *Calculation of heat exchange process in environmental engineering*

EV3103 Chuyển khối trong công nghệ môi trường (Mass Transfer in Environmental Engineering)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): CH3071, EV2101, EV2102
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Hiểu biết nguyên lý chung của quá trình chuyển khối.
- Hiểu biết về các quá trình chuyển khối giữa các pha.
- Phân tích và lựa chọn quá trình, thiết bị chuyển khối thích hợp trong thiết kế hệ thống xử lý chất thải

Objectives: *Upon completion of this course, student will be able to:*

- *Understanding the general principles of mass transfer process.*
- *Understanding the mass transfer processes between phases.*
- *Analysis and selection of appropriate process and equipment in designing of waste treatment systems.*

Nội dung:

Phần 1 - Trình bày các khái niệm cơ bản và cơ sở lý thuyết của quá trình chuyển khối: Cơ chế và động học của quá trình khuếch tán trong hệ một pha và hai pha; Cơ sở và nguyên tắc tính toán thiết bị chuyển khối.

Phần 2 - Trình bày khái niệm, cơ sở hoá lý (cân bằng pha), phương pháp tính toán, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị cụ thể trong các quá trình: hấp thụ, chưng cất, trích ly, hấp phụ, kết tinh, sấy được ứng dụng trong công nghệ môi trường.

Contents:

- Part 1: Provide the basic principles of mass transfer processes: mechanism and kinetics of diffusion processes in single and multiple phases; calculation principles for mass transfer equipments
- Part 2: Provide the concepts, physiochemical (phase balance), calculation methods, structure and working principle of the mass transfer equipments: absorption, adsorption, extraction, distillation, crystallation, drying used in the environmental engineering.

EV3104 Kỹ thuật phản ứng (Reaction Engineering)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): CH3071, EV2101, EV2102
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu các khái niệm cơ bản về phương trình tỷ lệ của phản ứng hoá học
- Hiểu và xây dựng được phương trình động học phản ứng
- Hiểu và áp dụng mô hình động học hệ đồng thể để xác định kích thước thiết bị phản ứng

Objectives:

Upon completion of this course, students will be equipped with the knowledge and skills:

- Understanding the basic concepts of the proportion equation of chemical reactions.
- Understanding and build up the reaction kinetic equation.
- Understanding and apply kinetic model of homogeneous system to determine size of reactor.

Nội dung:

- Những kiến thức cơ bản về phương trình tỷ lệ, và nhiệt động hoá học
- Động học phản ứng hệ đồng thể và dị thể
- Nguyên lý cân bằng chất và nhiệt trong các thiết bị phản ứng hệ đồng thể. Cơ sở tính toán các kích thước cơ bản của thiết bị phản ứng

Content

- Fundamental of stoichiometric equations and chemical thermodynamics
- Chemical kinetics of heterogeneous reactions and homogeneous reactions
- Mass and energy balance in homogeneous reactors and reactor size determination

EV3105 Hóa sinh môi trường (Environmental Biochemistry)

- Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): CH1018, CH3071, CH3316, CH3225
- Học phần song hành (Corequisite Courses): không (None)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu đặc tính, bản chất các chất hữu cơ trong tự nhiên, trong các nguồn thải
- Hiểu cơ chế các quá trình chuyển hóa sinh học và có khả năng vận dụng để nghiên cứu, phân tích các quá trình trong môi trường
- Biết định hướng giải pháp quản lý/xử lý chất thải theo hướng phát triển bền vững

Objectives:

Upon completion of this course, students will be equipped with the knowledge and skills:

- Understanding characteristics and essence of organic substances in nature and waste sources.

- *Understand the mechanism of biotransformation processes and be able to manipulate for research and analyze processes in the environment.*
- *Being able to orientate the waste management/treatment solutions towards sustainable development.*

Nội dung:

- Nguồn gốc, cấu trúc, đặc trưng của các hợp chất hữu cơ chứa nitơ (axit amin, protein, các chất phi protein chứa nitơ ; các chất hữu cơ không chứa nitơ (gluxit, lipit, hydro cacbua,...) trong tự nhiên và môi trường; các sản phẩm do biến tính, do phân giải các hợp chất hữu cơ trong tự nhiên, trong các quá trình công nghệ và tác động của chúng tới môi trường.
- Khái niệm, cấu trúc, đặc trưng và động học của Enzym và vai trò của chúng đối với chuyển hóa vật chất trong tự nhiên và môi trường.
- Bản chất của các quá trình hóa sinh học ứng dụng trong kỹ thuật môi trường.

Content:

- *The origin, the structure and the typical properties of organic compounds (amino acid, protein, non-protein nitrogen containing compounds as carbohydrates, lipid, hydrocarbon,...) in nature and the environment. The products are formed by denaturation and decomposition of organic compounds in the nature, in environmental technology and their impact on the environment.*
- *Enzyme (the concept, structure, characteristics and kinetic) and their roles for the decomposition of the materials in nature and the environment.*
- *The nature of biochemical processes applied in environmental engineering.*

EV3106 Hóa học môi trường (Environmental Chemistry)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): CH1018, CH3225, CH3316, CH3071
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu các khái niệm cơ bản về sự hình thành, cấu trúc, đặc điểm các thành phần môi trường.
- Nhận diện và mô tả các phản ứng hóa học quan trọng trong môi trường nước, môi trường không khí và môi trường đất, bao gồm các phản ứng hóa học quan trọng liên quan đến sự hình thành các hiện tượng ô nhiễm môi trường quan trọng.
- Giải thích các chu trình vật chất cơ bản trong môi trường liên quan đến vấn đề ô nhiễm trong môi trường.

Objectives

Upon completion of this course, students will be equipped with the knowledge and skills:

- *Understanding the basic concepts of formation, structure, characteristics of environmental components.*
- *Being able to identify and describe important chemical reactions in water, air and soil environment, including important chemical reactions related to the formation of important environmental pollution phenomena.*
- *Being able to explain basic material cycles in the environment related to environmental pollution.*

Nội dung

- Một số khái niệm chung về hóa học môi trường và sự tiến triển hóa học trong môi trường.
- Hóa học của nước và nước thải, hóa học khí quyển, hóa học đất bao gồm: thành phần và tính chất của thành phần môi trường, các phản ứng và bản chất hóa học các vấn đề ô nhiễm trong môi trường, cơ sở của việc đánh giá chất lượng các thành phần môi trường.
- Hóa học của các chu trình vật chất cơ bản trong môi trường.

Content

- *General concepts of environmental chemistry and the chemical evolution in the environment.*
- *The chemistry of water and wastewater, atmospheric chemistry, soil chemistry include composition and properties of the environmental composition, reactions and chemical nature of pollution problems in the environment, the basis of the quality assessment of environmental factors.*
- *The chemistry of the basic material cycles in the environment.*

EV3107 Vi sinh môi trường (Environmental Microbiology)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3105
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Nắm bắt được các kiến thức cơ bản về đặc trưng của các nhóm vi sinh vật quan trọng trong công nghệ môi trường và các quá trình chuyển hóa chất hữu cơ nhờ vi sinh vật
- Nắm vững về nguyên lý cũng như ứng dụng của các vi sinh vật trong các quá trình xử lý sinh học các chất ô nhiễm
- Tham gia đề xuất và thực hiện giải pháp bảo vệ môi trường. Tăng cường năng lực vận hành các hệ thống xử lý sinh học.

Objectives:

Upon completion of this course, students will be equipped with the knowledge and skills:

- *Understanding the basic knowledge of the characteristics of important microorganism groups in environmental technology and the process of converting organic matter through microorganisms*
- *Mastering the principles and applications of microorganisms in biological treatment processes of pollutants.*
- *Participate in proposing and implementing environmental protection solutions. Strengthening the capacity of operating biological treatment systems.*

Nội dung:

- Khái niệm và vai trò của vi sinh vật trong tự nhiên và trong công nghệ môi trường;
- Những đặc trưng và các quá trình sinh lý cơ bản của vi sinh vật ứng dụng trong công nghệ môi trường;
- Quá trình chuyển hóa các chất ô nhiễm nhờ vi sinh vật ứng dụng trong công nghệ môi trường;
- Các quá trình xử lý sinh học nước thải, chất thải rắn và một số khí ô nhiễm.

Content:

- *The concept and the role of microorganisms in nature and in environmental technology;*

- *The characteristics and basic physiological processes of microorganisms applied in environmental technology;*
- *Metabolizing pollutants by microbial applications in environmental technology;*
- *The biological treatment process of wastewater, solid waste and some air pollutions.*

EV3108 Đồ án I (Project I)

- *Khối lượng (Credits): 2(0-4-0-4)*
- *Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)*
- *Học phần học trước (Pre-courses): EV3103*
- *Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)*

Mục tiêu

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- *Nắm vững và có khả năng vận dụng các kiến thức cơ bản của kỹ thuật môi trường đã học để giải quyết một vấn đề cụ thể.*
- *Nắm vững và có khả năng phân tích, đánh giá và lựa chọn phương án công nghệ xử lý chất thải thích hợp đảm bảo tính công nghệ, tính kinh tế, hợp lý và hiệu quả*
- *Biết tính toán thiết kế các hệ thống xử lý chất thải*

Objectives:

Upon completion of this course, students will be equipped with the knowledge and skills:

- *Mastering and being able to apply the basic knowledge of provided environmental engineering to solve a specific problem.*
- *Mastering and being able to analyze, evaluate and select appropriate waste treatment technologies that ensures demands on technology, economy, rationality and efficiency.*
- *Being able to calculate and design of waste treatment systems.*

Nội dung

- *Phần 1: Tính toán, bao gồm tính toán đường kính và chiều cao của thiết bị chính (tháp hấp thụ, hấp phụ, chưng luyện ...). Tính chọn các thiết bị phụ (các thiết bị trao đổi nhiệt, bơm, quạt, máy nén...). Tính toán thủy lực của thiết bị chính và tính toán cơ khí.*
- *Phần 2: Các bản vẽ bao gồm bản vẽ sơ đồ dây chuyền công nghệ (A4) và bản vẽ lắp của thiết bị chính (A1).*

Content:

- *Part 1: Calculation: calculate the basic dimension of equipments, i.e. diameter and height of the equipments, such as the adsorption and absorption column. Calculate the pump, fan, compressor, pipelines, selection of material for manufacture.*
- *Part 2: Drawing: including the basic schematic diagram of the system (A4 size) and a detailed drawing of the main equipments (A1 size).*

EV3109 Kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm không khí (Air pollution control engineering)

- *Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)*
- *Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)*
- *Học phần học trước (Pre-courses): EV3103*
- *Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)*

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- *Hiểu và xác định được các vấn đề chung về không khí và ô nhiễm không khí trong sản xuất và đời sống*

- Hiểu được và có thể đưa ra/triển khai/áp dụng các giải pháp/kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm không khí, từ phòng ngừa giảm thiểu đến xử lý cuối nguồn

Objectives:

Upon completion of this course, students will be able to:

- *Understand and identify common issues on air and air pollution in production and life*
- *Understand and develop/implement/apply air pollution control solutions/techniques, from mitigation to end-of-pipe treatment*

Nội dung:

- Những vấn đề chung về ô nhiễm không khí: thành phần và cấu trúc khí quyển, các dạng và nguồn gây ô nhiễm không khí, tác hại của ô nhiễm không khí.
- Phương pháp xác định các chất ô nhiễm không khí
- Phương pháp kiểm soát ô nhiễm không khí (bụi, các chất ô nhiễm dạng khí, tiếng ồn), trong đó nhấn mạnh vào phương pháp/công cụ kỹ thuật.

Content:

- *General introduction of air pollution: Composition and structure of climate, types and sources of air pollution, effects of air pollution.*
- *Methods to determine air pollutants*
- *Methods to control air pollutions (Particulate matter, gaseous pollutants, noise), emphasizing on engineering methods/solutions.*

EV3118 Kỹ thuật xử lý nước thải (Wastewater Treatment Engineering)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3103
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Nắm bắt được các kiến thức cơ bản về đặc tính các nguồn thải, đặc trưng nước thải sinh hoạt và công nghiệp; sơ đồ dây chuyền xử lý nước thải và cơ sở lựa chọn sơ đồ dây chuyền xử lý; nguồn tiếp nhận nước thải và quá trình tự làm sạch của nguồn tiếp nhận.
- Nắm vững về cơ sở lý thuyết của các quá trình xử lý nước thải, các phương pháp và công nghệ xử lý nước thải; nắm vững thiết kế công nghệ xử lý nước thải một số ngành công nghiệp và dịch vụ quan trọng.
- Biết cách thiết kế và quy hoạch tổng thể nhà máy xử lý nước thải; Biết cách ứng dụng mô hình số và phần mềm trong nghiên cứu và thiết kế hệ thống xử lý nước thải.

Objectives:

Upon completion of this course, student will be able to:

- *Capture the basic knowledge on characteristics of waste sources, typical characteristics of domestic and industrial wastewater; flow diagram of wastewater treatment system and basis for selecting diagrams of processing lines; wastewater receiving source and assimilative process of the receiving sources.*
- *Master the theoretical basis of wastewater treatment processes, methods and technologies for wastewater treatment; to handle design of wastewater treatment technology for some important industrial branches and services.*

- *Design and master the wastewater treatment plant; apply digital models and software in research and design of wastewater treatment systems.*

Nội dung:

- Giới thiệu chung về thành phần, tính chất của nước thải sinh hoạt và công nghiệp. Các nguồn thải, các nguồn tiếp nhận nước thải trong tự nhiên và sự ô nhiễm nguồn nước. Các phương pháp xử lý nước thải bằng hoá học, hoá lý, sinh học, sinh thái. Công nghệ xử lý nước thải một số ngành công nghiệp và dịch vụ quan trọng. Phân tích, thiết kế nhà máy xử lý nước thải và quy hoạch tổng thể, và vấn đề vận hành nhà máy xử lý nước thải.
- Giới thiệu một số mô hình ứng dụng trong nghiên cứu, kiểm tra đánh giá hệ thống và thiết kế hệ thống xử lý nước thải; Ứng dụng mô hình và mô phỏng trong công nghệ xử lý nước thải.

Contents:

- *General introduction of composition, characteristic of domestic and industrial wastewater; waste sources, wastewater receiving bodies in nature and water resource pollution; Principals methods of wastewater treatment of chemical, physiochemical, biological, ecological techniques; wastewater treatment technologies of some key industrial and service sectors; Analysis, design of wastewater treatment plant and layout scheme as well as operation problem of wastewater treatment plant.*
- *Introduction of some numerical codes and software in research, assessment and design of wastewater treatment systems. Applying of model and software for calculating and simulation of processes in wastewater treatment plant.*

EV2225 Sinh thái học môi trường (Environmental Ecology)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Nắm được các kiến thức chung về sinh thái học môi trường, nắm vững được khái niệm, vai trò và ứng dụng của sinh thái học trong lĩnh vực bảo vệ môi trường
- Nắm được lý thuyết cơ bản của sinh thái học và có khả năng áp dụng phương pháp đánh giá sinh thái
- Nắm bắt được các ứng dụng của sinh thái học trong lĩnh vực bảo vệ môi trường

Objectives

Upon completion of this course, student will be equipped with the knowledge and skills:

- *Understanding the general knowledge about environmental ecology, understanding the concept, role and application of ecology in the field of environmental protection.*
- *Understanding the basic theory of ecology and being able to apply ecological assessment methods.*
- *Capturing the applications of ecology in the field of environmental protection.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên các nội dung chính như sau: Nhập môn sinh thái học và bảo vệ môi trường; Cơ sở sinh thái học; Một số hệ sinh thái điển hình liên quan đến bảo vệ môi trường; Chỉ thị sinh thái môi trường; Ô nhiễm môi trường và các hệ quả sinh thái; Các nguyên lý sinh thái

trong quy hoạch môi trường và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên hướng tới phát triển bền vững.

Content:

Provide students with the following main contents: Introductory Ecology and Environmental Protection; Ecological basis; Some typical ecosystems related to environmental protection; Eco-environmental indicators; Environmental pollution and ecological consequences; Ecological principles in environmental planning and rational use of natural resources towards sustainable development.

EV3224 Phân tích chất lượng môi trường (Environmental Analysis)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-0-2-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): CH3316, EV3106
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Nắm vững cơ sở lý thuyết và có khả năng vận dụng kiến thức vào hoạt động phân tích các thông số chất lượng môi trường
- Có khả năng phân tích và đánh giá số liệu

Objectives:

Upon completion of this course, student will be equipped with the knowledge and skills:

- *Mastering the theoretical basis and being able to apply knowledge to the analysis of environmental quality parameters.*
- *Ability to analyze and evaluate data.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các phương pháp phân tích ứng dụng trong phân tích đánh giá chất lượng các thành phần môi trường; nguyên tắc của các phương pháp xử lý mẫu môi trường nhằm phân tích các thông số chất lượng môi trường cụ thể. Bên cạnh đó, môn học cũng trang bị kiến thức liên quan các phương pháp xử lý số liệu, quy trình đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng trong quá trình phân tích ở phòng thí nghiệm nhằm thu được kết quả đáp ứng mục tiêu chất lượng đã đề ra.

Content:

To providing students: General introduction on environmental indicator and environmental quality parameters; Basic concept of data analysis; Quality assurance and quality control in environmental analysis; Fundamentals and principle of quantitative analytical method applied in environmental quality analysis: physical methods, chemical methods, instrumental methods; Principles of sample preparation for quantitative analysis.

EV3226 Quản lý chất thải rắn (Solid Waste Management)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV2102, EV2225
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Tiếp cận được các kiến thức cơ bản về quản lý chất thải rắn
- Nắm được nguồn gốc và phân loại chất thải rắn, các tính chất và thành phần vật lý, hóa học của chất thải rắn và hình thức chuyển đổi chất thải

- Nhận diện hệ thống quản lý tổng hợp chất thải rắn, khả năng áp dụng các phương pháp thu gom, vận chuyển chất thải rắn trong các môi trường phù hợp.
- Cách tiếp cận các phương pháp quản lý tổng hợp chất thải rắn.

Objectives:

Upon completion of this course, student will be equipped with the knowledge and skills:

- *Accessing to basic knowledge about solid waste management*
- *Understanding the origin and classification of solid waste, physical and chemical properties and composition of solid waste and waste transformation*
- *Identifying the integrated solid waste management system, the ability to apply solid waste collection and transportation methods in appropriate environments.*
- *Approaches to integrated management methods of solid waste.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về quản lý chất thải rắn và giúp sinh viên hiểu được một cách có hệ thống từ nguồn gốc phát sinh tới xử lý cuối cùng. Nội dung của học phần bao gồm các phần sau: nguồn gốc phát sinh chất thải rắn, lưu giữ, hệ thống thu gom và vận chuyển, chuyển đổi chất thải, giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế chất thải rắn, các phương pháp xử lý bao gồm tính toán và thiết kế hệ thống chuyển đổi và xử lý chất thải rắn, các công cụ kinh tế và pháp lý. Đồng thời, các thí nghiệm cũng sẽ được thực hiện trong quá trình diễn ra học phần (phần lý thuyết).

Content:

The course supplies to student basic knowledge in solid waste management and helps them to understand systematically, from solid waste generation to final treatment. The content composes of following parts: sources of solid waste generation, storage, collection system, transportation, waste conversion, solid waste minimization, reuse and recycle (3R), methods of solid waste treatment including calculation and design of solid waste conversion and treatment systems, economical and legislative tools in SWM. Besides, some experiments will be carried out during the course (theoretical part).

EV3225 Quản lý chất thải nguy hại (Hazardous waste Management)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3103, EV3106
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu được các khái niệm cơ bản về chất thải nguy hại (CTNH) và các đặc tính của chúng.
- Hiểu được hệ thống quản lý CTNH và các phương pháp quản lý CTNH.
- Xác định được các giải pháp công nghệ xử lý và kiểm soát CTNH phù hợp.

Objective:

Upon completion of this course, student will be equipped with the knowledge and skills:

- *Understanding the basic concepts of hazardous waste (HW) and their characteristics.*
- *Understanding HW management system and HW management methods.*
- *Determining appropriate HW treatment and control technology solutions.*

Nội dung:

Các khái niệm và kiến thức cơ bản về quản lý chất thải nguy hại bao gồm nguồn gốc phát sinh và phân loại CTNH; các tính chất cơ bản và đường di chuyển của CTNH; các yếu tố cơ bản

trong khung pháp lý kiểm soát CTNH liên quan tới việc lưu giữ, thu gom, vận chuyển, xử lý và thải bỏ CTNH; các phương pháp quản lý CTNH (tập trung vào kiểm toán tuân thủ); các phương pháp xử lý CTNH (bao gồm các quá trình hóa – lý – sinh học trong thu hồi và chuyển đổi CTNH, các phương pháp đóng rắn và chôn lấp CTNH).

Content:

Basic concepts and knowledge on hazardous waste management including HW generation and classification; basic properties and cycles of HW; Basic elements in the legal framework for HW controls related to the storage, collection, transportation, treatment and disposal of HW; HW management methods (focusing on compliance audits); HW treatment methods (including physio-bio-chemical processes in collection and conversion of HW, methods of HW solidification and burial).

EV3227 Mô hình hóa môi trường (Environmental Modeling)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV2101
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu và có khả năng đặt bài toán của ngành dưới dạng mô hình toán học
- Áp dụng các công cụ tin học và phần mềm ứng dụng giải các bài toán đặt ra
- Nắm được các kỹ năng cơ bản giải quyết những vấn đề mới phát sinh và kết hợp được với các chuyên gia của nhiều lĩnh vực khác nhau giải quyết bài toán của ngành
- Đánh giá được kết quả nhằm cải thiện các quá trình công nghệ hoặc kiểm soát và xử lý chất thải từ mô hình của hệ thống

Objective:

Upon completion of this course, student will be equipped with the knowledge and skills:

- *Understand and define an environmental engineering problem in a form of mathematical model*
- *Apply informatics tools and software solving the defined problem*
- *Apprehender basic skills solving new problems and cooperate experts in several different fields solving environmental engineering*
- *Assess simulation results to ameliorate technological processes or control and treat wastes based on the model of a system*

Nội dung:

Tìm cách đặt các bài toán của ngành kỹ thuật môi trường và sử dụng được các công cụ tin học để giải các bài toán này trên cơ sở tiếp cận các khái niệm chuẩn và phần mềm ứng dụng. Cơ sở lý thuyết và bài tập được trình bày trên các ví dụ cụ thể của ngành: Mở đầu. Các khái niệm chung về mô hình hóa môi trường. Một số thuật toán cơ bản ứng dụng trong ngành kỹ thuật môi trường. Các mô hình cơ bản và cách đặt bài toán. Một số ví dụ ứng dụng.

Content:

Find to define problems of environmental engineering and use informatics tools solving these problems based on approaching real concepts and software. Theories and exercises presented in concrete examples of environmental engineering: General introduction. General concepts in environmental engineering. Several basic algorithms applied in the environmental engineering field, Basic models and Technique of defining a problem in environmental engineering. Some application examples

EV4119 Kỹ thuật xử lý nước cấp (Water treatment engineering)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3103
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Nắm được các nguồn nước và các công nghệ xử lý nước cấp
- Hiểu và mô tả được các phương pháp xử lý nước cấp
- Hiểu biết về các phương pháp đặc biệt trong xử lý nước cấp

Objectives: *Upon completion of this course, students will be equipped with the knowledge and skills:*

- *Understanding water sources and water treatment technologies.*
- *Understanding and describe water treatment methods.*
- *Understanding of special methods in water supply treatment.*

Nội dung:

Các kiến thức cơ bản về đặc tính các nguồn nước, cơ sở lý thuyết của các quá trình xử lý nước cấp cho sinh hoạt và công nghiệp, sơ đồ công nghệ và các phương pháp xử lý nước thiên nhiên, các công nghệ tiên tiến trong xử lý nước, tính toán thiết kế hệ thống xử lý và các công trình đơn vị trong hệ thống; phân tích, thiết kế nhà máy xử lý nước và quy hoạch tổng thể cũng như vận hành nhà máy xử lý nước.

Các kiến thức cơ bản về hệ thống cấp thoát nước, các giải pháp cấp nước và thoát nước cho khu dân cư, đô thị và các xí nghiệp, khu công nghiệp tập trung, quy hoạch và tính toán thiết kế các hệ thống cấp thoát nước cũng như quản lý, vận hành và khai thác các hệ thống công trình cấp thoát nước.

Content:

Basic knowledge of the characteristics of water sources, the theoretical basis of processes for treating domestic and industrial water supply, technological diagrams and methods of natural water treatment, advanced technologies in water treatment, calculation and design of treatment systems and unit works in the system; analysis, design of water treatment plants and master planning and operation of water treatment plants.

Basic knowledge of water supply and drainage systems, water supply and drainage solutions for residential, urban and factories, concentrated industrial zones, planning and design of drainage systems water as well as management, operation and exploitation of water supply and drainage systems.

EV4121 Độc học môi trường (Environmental Toxicology)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3105, EV3106
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Hiểu nguồn gốc và sự tồn tại, vận chuyển của hóa chất trong môi trường, giải thích được cơ chế tác động của hóa chất.
- Hiểu và có khả năng xác định, phát hiện các độc chất trong môi trường, đánh giá các nguy cơ cho môi trường và sức khỏe do các độc chất.
- Vận dụng kiến thức đã học để đưa ra giải pháp phòng ngừa, hạn chế tác động của chất độc đối với môi trường và sức khỏe con người.

Objectives:

Upon completion of this course, students will be able to:

- Understand the origin and existence and transport of chemicals in the environment, explain the action mechanism of chemicals.
- Understand, identify and detect toxins in the environment, evaluate the risks to the environment and health due to toxic substances.
- Apply the obtained knowledge to find out solutions for preventing and or diminishing the impact of toxins on the environment and human health.

Nội dung

Nội dung môn học tập trung về: các nguyên lý của độc học; phương thức chất độc đi vào cơ thể; phản ứng và tác động của chất độc; độc chất học trong môi trường nước, đất, khí; nguồn gốc, phân bố, tác động độc học của các tác nhân hoá học, sinh học, vật lý; các nhóm độc chất quan trọng: kim loại nặng, chất ô nhiễm hữu cơ tồn lưu lâu dài (POPs), thuốc bảo vệ thực vật, hơi dung môi, độc tổ động, thực vật, vi sinh vật, tác nhân vật lý, vv.

Content:

The contents of the subject are focused on: the principles of toxicology; motivations of poison transports; the pathway of toxic substances transfer in living things; reactions and toxic influences of harmful substances; toxicology in soil, water, atmospheric environment: sources, distribution, effect of chemical, biological, physical substances; main toxic substances: heavy metals, persistent organic pollutants (POPs), pesticides, solvents, toxins released from plants, animal and microorganism, physical factors, etc.

EV4123 Phục hồi ô nhiễm đất (Soil Remediation)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): EV3226, EV3225, EV3118
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:

- Hiểu được chức năng, thành phần và đặc tính của đất
- Nắm được nguyên nhân phát sinh và cơ chế tương tác, vận chuyển và phân hủy chất ô nhiễm trong đất
- Phân biệt được các kỹ thuật xử lý phục hồi đất ô nhiễm, giải thích được cơ chế và phân tích được ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của các kỹ thuật nhằm đáp ứng được mục 1.3 trong chuẩn đầu ra của chương trình tích hợp cử nhân –thạc sỹ quản lý môi trường.
- Biết cách lựa chọn các kỹ thuật phục hồi cho các dạng đất ô nhiễm khác nhau nhằm đáp ứng được mục 4.2; 4.3 và 4.4 trong chuẩn đầu ra của chương trình tích hợp cử nhân – thạc sỹ quản lý môi trường.

Objectives:

Upon completion of this course, student will be able to:

- Understand the function, composition and characteristics of the soil
- Understand the causes and mechanisms of interaction, transportation and decomposition of pollutants in the soil
- Distinguish soil remediation techniques, explain the mechanisms and analyze the advantages and disadvantages of the techniques to meet section 1.3 in the output standard.

- Know how to select remediation techniques for different types of contaminated soil to meet Section 4.2; 4.3 and 4.4 in the output standard of the Bachelor of Environmental Engineering.

Nội dung

Bản chất của đất, các đặc tính của đất, các quá trình phân hủy đất, các dạng chất ô nhiễm đất, các nguồn ô nhiễm đất, cơ chế ô nhiễm và các tương tác đất – chất ô nhiễm, các quá trình phân hủy chất ô nhiễm, chuyển hóa và bản chất của biến đổi hóa học của chất ô nhiễm trong môi trường đất, các kỹ thuật phục hồi ô nhiễm đất.

Content: *The nature of the soil, the characteristics of the soil, the decomposition processes in soil, the form of soil contamination, the sources of soil pollution, the mechanism of pollution and soil - pollutants interaction, decomposition processes pollutants, metabolism and nature of chemical modification of pollutants in the soil environment, soil remediation techniques*

EV4125 Xử lý nước thải bằng các quá trình tự nhiên (Wastewater treatment by natural processes)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3118
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Nhận diện được các công trình xử lý nước thải tự nhiên và các loại nước thải có khả năng xử lý.
- Hiểu các cơ chế loại bỏ chất ô nhiễm, đặc điểm và nguyên tắc hoạt động của các công trình làm sạch bằng quá trình tự nhiên.
- Tính toán thiết kế các công trình và phân tích lựa chọn và thiết kế công nghệ.

Objectives: *Upon completion of this course, students will be equipped with the knowledge and skills:*

- *Identifying natural wastewater treatment and types of wastewater can be natural treated.*
- *Understanding mechanisms for removing pollutants, characteristics and operating principles of wastewater treatment system using natural process.*
- *Calculating and designing of treatment system and analysis for selection and technology design.*

Nội dung:

- Phân loại các loại hình xử lý bằng các quá trình tự nhiên (hồ sinh học, cánh đồng tưới, cánh đồng lọc, bãi lọc ngầm, bãi lọc trồng cây, vùng đất ướt – wetland, v.v.);
- Cơ chế làm sạch (khử các chất hữu cơ, khử vi khuẩn, v.v.) trong các công trình ở điều kiện tự nhiên và nguyên tắc hoạt động của các công trình làm sạch bằng các quá trình tự nhiên; các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất làm sạch nước thải;
- Các thông số công nghệ thiết kế các công trình làm sạch; tính toán thiết kế các công trình.

Content:

- *Classification of natural wastewater treatment process/systems (stabilization ponds, constructed wetlands, land wastewater treatment system, etc)*
- *Mechanisms of pollutants (organic matter, harmful bacteria, etc) removal in natural wastewater treatment systems, operation principal and control parameters in those systems*
- *Design and operation parameters; designing natural wastewater treatment systems;*

EV4321 Đồ án II-CNMT (Project II-Environmental Engineering)

- Khối lượng (*Credits*): 2(0-4-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3109, EV3118, EV3226
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Nắm vững và có khả năng vận dụng các kiến thức của ngành kỹ thuật môi trường đã học để giải quyết một vấn đề môi trường cụ thể
- Nắm vững và có khả năng phân tích, đánh giá và lựa chọn phương án công nghệ xử lý chất thải thích hợp đảm bảo tính công nghệ, tính kinh tế, hợp lý và hiệu quả.
- Biết tính toán thiết kế các hệ thống xử lý chất thải

Objectives: *Upon completion of this course, student will be equipped with the knowledge and skills:*

- *Master and be able to apply the knowledge of environmental engineering learned to solve a specific environmental problem*
- *Master and be able to analyze, evaluate and select appropriate waste treatment technologies to ensure technology, economy, rationality and efficiency.*
- *Know how to calculate and design the waste treatment systems*

Nội dung

Đồ án được phân thành các mảng đề tài khá rộng giúp sinh viên biết cách vận dụng các kiến thức đã học được để giải quyết một vấn đề môi trường cụ thể. Nội dung đồ án tập trung vào một số hướng chính như sau: Thiết kế một phần hệ thống xử lý với độ chính xác cao (khí thải, nước thải, chất thải rắn); đánh giá công nghệ sản xuất hoặc đánh giá tác động môi trường; quản lý chất thải, nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên và giảm thiểu ô nhiễm. Sử dụng các công cụ quản lý chất lượng môi trường ở các dạng khác nhau (như các phần mềm quản lý chất lượng môi trường, mô hình sinh thái, các bài toán kinh tế môi trường) trong phân tích và dự báo các vấn đề của quản lý môi trường.

Content:

The project is divided into a wide array of topics to help students know how to apply the knowledge learned to solve a specific environmental problem. The content of the project will be concentrated in the following problems: Designing part of the treatment system with high accuracy (waste gas, wastewater, solid waste); evaluation of production technology or environmental impact assessment; waste management, improving resource efficiency and minimizing pollution. The use of environmental quality management tools in a variety of forms (such as environmental quality management software, ecological modeling, environmental economics) in the analysis and forecasting of problems of environmental management.

EV4132 Chuyên đề công nghệ môi trường (Special Topics)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV2225, EV3106
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu, cập nhật các kiến thức mới để kiểm soát, xử lý chất thải
- Hiểu và có khả năng vận dụng kỹ thuật/phương pháp tiên tiến để kiểm soát chất lượng môi trường, bảo vệ môi trường
- Nhận diện các cơ hội phát triển của công nghệ môi trường có khả năng hướng đến phát triển bền vững

Objectives:

Upon completion of this course, student will be able to:

- Understand and update new knowledge to control and treat waste.
- Understand and be able to apply advanced techniques / methods to control environmental quality and protect the environment.
- Identify the development opportunities of environmental technology that are capable of sustainable development.

Nội dung

Gồm 2 chuyên đề trong 6 chủ đề được lựa chọn theo từng năm học. Các chuyên đề sẽ được cập nhật, đề cập đến vấn đề thời sự về môi trường và thay đổi theo tình hình thực tế.

Content:

Two topics will cover six sub-topics which will be selected for each academic year. The sub-topics will be updated to express up to date different environmental issues.

EE4256 Tự động hóa và điều khiển trong kỹ thuật môi trường (Automation and control in environmental engineering)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu và có khả năng phân tích hệ thống điều khiển quá trình.
- Hiểu về các thành phần của hệ thống tự động hóa các công trình chất thải công nghiệp.
- Có khả năng làm việc nhóm.

Objectives: Upon completion of this course, student will be able to:

- Understand and be able to analyze process control systems.
- Understand the components of industrial waste automation systems.
- Obtain capable of teamwork.

Nội dung

Sinh viên được trang bị kiến thức cơ sở về các nguyên lý điều khiển quá trình, cấu trúc và đặc tính các thành phần hệ thống điều khiển quá trình, có khả năng áp dụng toán, vật lý để xây dựng mô hình quá trình công nghệ, mô phỏng, phân tích hệ thống điều khiển quá trình, thiết kế và chỉnh định các bộ điều khiển, ứng dụng trong công nghệ xử lý nước thải và khí thải.

Content:

Students are equipped with basic knowledge of process control principles, structure and characteristics of process control system components, capable of applying math and physics to build a process model of public processes. technology, simulation, analysis of process control systems, design and adjustment of controllers, applications in wastewater and exhaust treatment technologies.

EV4118 Quản lý vận hành hệ thống xử lý chất thải (Operation and Management of Waste Treatment System)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3109, EV3118, EV3226
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu và có khả năng tổ chức quản lý và vận hành các hệ thống xử lý chất thải.

- Nhận diện và làm chủ được vận hành hệ thống xử lý nước thải.
- Nhận diện và làm chủ được vận hành hệ thống xử lý khí thải.
- Nhận diện và làm chủ được vận hành hệ thống xử lý chất thải rắn.

Objectives:

- *Understand and can organize and manage and operate waste treatment systems.*
- *Identify and master the operation of wastewater treatment system.*
- *Identify and master the operation of the exhaust treatment system.*
- *Identify and master the operation of solid waste treatment system.*

Nội dung:

- Phân loại các hệ thống xử lý chất thải, các tiêu chuẩn thải tương ứng.
- Các biện pháp quản lý, theo dõi các thông số công nghệ chính cần kiểm soát, điều chỉnh dòng vào và chất lượng dòng ra của một hệ thống xử lý chất thải.
- Các dụng cụ đo, hệ thống thiết bị điều khiển đảm bảo duy trì, vận hành ổn định của hệ thống xử lý chất thải.
- Phân tích các hiện tượng, nguyên nhân gây ra sự cố trong quá trình vận hành hệ thống xử lý chất thải và cách khắc phục, phục hồi ổn định hệ thống xử lý chất thải.
- Quy trình, chế độ vận hành và quan trắc các thông số kiểm soát chất lượng dòng vào và ra của một hệ thống xử lý chất thải.
- Biện pháp quản lý và xử lý các chất thải ô nhiễm phát sinh thứ cấp trong hệ thống xử lý chất thải.
- Một số yêu cầu và kỹ thuật duy tu, bảo dưỡng định kỳ các máy móc, thiết bị trong hệ thống xử lý chất thải.

Content:

- *The methods to classify waste treatment system as for responding standards.*
- *The methods for management, monitoring the controlling parameters, adjustment for the influent and effluent of waste treatment system.*
- *Measurement meters, control system in order to maintain and operate sustainably a waste treatment system*
- *Analyzing the phenomenons, causes of problems during operation of waste treatment system.*
- *Process and operating mechanism and monitoring of quality control parameters of in-flow and out-flow of a waste treatment system.*
- *Measures to manage and treat secondary pollution wastes in the waste treatment system.*
- *Requirements and techniques for periodic maintenance and maintenance of machinery and equipment in the waste treatment system.*

EV4124 Ô nhiễm không khí trong nhà (Indoor Air Pollution)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3109
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu được các kiến thức cơ sở của ô nhiễm không khí trong nhà (các vấn đề chung, nguồn, tác hại sức khỏe)
- Hiểu và đánh giá được chất lượng không khí trong nhà
- Hiểu và vận dụng được các công cụ kiểm soát ô nhiễm không khí trong nhà

Objectives: *Upon completion of this course, students will be able to:*

- Understand the basic knowledge of indoor air pollution (common problems, sources, health risks).
- Understand and assess indoor air quality.
- Understand and apply indoor air pollution control tools.

Nội dung: Khái niệm và nguồn gây ô nhiễm không khí trong nhà. Mối quan hệ giữa ô nhiễm không khí trong nhà và ngoài trời. Đánh giá chất lượng không khí trong nhà. Kiểm soát ô nhiễm không khí trong nhà thông qua:

- Thiết kế, vận hành và bảo dưỡng tòa nhà
- Kiểm soát nguồn thải (kiểm soát tại nguồn)
- Thông gió, làm sạch khí, thể chế và giáo dục

Content: Basic concepts and sources of indoor air pollution. The relationship between indoor and ambient air pollution. Evaluation of indoor air quality. Controlling indoor air pollution through:

- Designing, operation and maintenance of the buildings;
- Controlling the sources (source control);
- Air ventilation, gas cleaning, system and education.

EV4223 Đánh giá tác động môi trường (Environmental Impact Assessment)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): EV2225
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu:

- Hiểu khái niệm, tầm quan trọng, lịch sử hình thành và phát triển của đánh giá tác động môi trường (ĐTM), đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC) và đánh giá rủi ro sinh thái (ERA).
- Hiểu biết và có năng lực sử dụng các phương pháp và công cụ kỹ thuật đánh giá dự báo tác động môi trường.
- Hiểu biết và vận dụng nguyên lý BVMT trong việc hạn chế các tác động tiêu cực và rủi ro của hoạt động phát triển.

Objective:

- Understand the concept, importance, history of the formation and development of Environmental Impact Assessment (EIA), Strategic Environmental Assessment (SEA) and Ecological Risk assessment (ERA).
- Understanding and having the ability to use technical methods and tools to evaluate and predict environmental impacts.
- Understanding and applying environmental protection principles in restricting negative impacts and risks of development activities.

Nội dung:

Giới thiệu lịch sử hình thành, vai trò, vị trí, tầm quan trọng của Đánh giá tác động môi trường (ĐTM/EIA) trong việc quy trình thực hiện các dự án phát triển; của Đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC/SEA) trong việc thực hiện các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch (CQK) và đánh giá rủi ro sinh thái (ERA) trong phát triển bền vững. Các quan điểm và kiến thức cơ sở, các nguyên tắc chung để tổ chức và thực hiện ĐTM, ĐMC

Môn học cung cấp cho sinh viên các hình thức tổ chức và quản lý cũng như các nguồn lực cần huy động để thực hiện ĐTM, ĐMC và ERA; giới thiệu các phương pháp và kỹ thuật đánh giá, dự báo các vấn đề môi trường sử dụng trong ĐTM, ĐMC và ERA; phân tích ưu nhược điểm

và phạm vi áp dụng của các kỹ thuật đánh giá nhằm hướng đến việc vận dụng ĐTM, ĐMC và ERA như những công cụ quan trọng để phát triển bền vững. Sinh viên sẽ thực hành vận dụng các kỹ thuật đánh giá và dự báo thông qua các ví dụ cụ thể. Đồng thời môn học đề cập sự cần thiết phải có các tiếp cận khoa học đa ngành, sự phối hợp giữa các bên liên quan trong quá trình nghiên cứu, đánh giá tác động môi trường.

Content:

Introduction of the history, role, location, importance of the Environmental Impact Assessment (EIA) in the implementation of development projects; the Strategic Environmental Assessment (SEA) in the implementation of Strategies, Strategic Plan, Plan and Ecological Risk Assessment (ERA) in sustainable development. Basic views and knowledge, general principles for organization and implementation of EIA, SEA

The subject provides students with organizational and managerial forms as well as the resources to be mobilized for EIA, SEA and ERA; Introduce methods and techniques for assessing and forecasting environmental issues used in EIA, SEA and ERA; Analyze the strengths and weaknesses of the assessment techniques aimed at the use of EIA, SEA and ERA as important tools for sustainable development. Students will practice using assessment techniques and forecasting through specific examples. At the same time, the course addresses the need for multi-disciplinary approaches, collaboration among stakeholders in the research and assessment of environmental impacts.

EV4225 Nguyên lý sản xuất sạch hơn (Cleaner production principles)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): EV3106, EV3225
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu:

- Tiếp cận và hiểu được các kiến thức về phòng ngừa/giảm thiểu ô nhiễm môi trường và các khái niệm về Sản xuất sạch hơn trong các hoạt động sản xuất, dịch vụ và sản phẩm hướng tới phát triển bền vững.
- Áp dụng các nguyên lý đánh giá sản xuất sạch hơn vào các hoạt động sản xuất, dịch vụ và sản phẩm.
- Khả năng phân tích, đánh giá được hiệu quả sử dụng tài nguyên và tiết kiệm năng lượng

Objective:

- *Approaches and understanding the knowledge of environmental pollution prevention/mitigation and the concepts of cleaner production in production activities, services and products towards sustainable development.*
- *Applying principles of cleaner production into production, service and product activities.*
- *Ability to analyze and evaluate the efficiency of resource use and energy saving.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức thực tế về các hoạt động sản xuất và các dịch vụ trong xã hội và đánh giá sản xuất sạch hơn. Nội dung học phần bao gồm các kiến thức về quản lý môi trường, phòng ngừa ô nhiễm và giảm thiểu chất thải trong các hoạt động sản xuất và dịch vụ, phát triển bền vững, phương pháp luận đánh giá hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn, cân bằng vật chất và năng lượng, phân tích các dòng thải và đề xuất các giải pháp hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn, phân tích chi phí-lợi ích của các giải pháp được đề xuất...

Content: *The course supplies to students a practical knowledge about production activities and social services and cleaner production assessment. The course content includes knowledge of environmental*

management, pollution prevention and waste minimization in the production activities and services, sustainable development, methodology of resource efficiency and cleaner production assessment, material and energy balances, analysis of waste flows and proposal of resource efficiency and CP options, cost-benefit analysis of proposed CP options...

EV2212 Các quá trình sản xuất cơ bản (Fundamental Production Process)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): CH1018, CH3225
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu biết được nguyên tắc chính của các quá trình sản xuất tạo ra sản phẩm và chất thải đặc trưng.
- Hiểu biết được các quá trình biến đổi vật chất chính xảy ra của công nghệ sản xuất công nghiệp cơ bản và nguồn gốc phát sinh các chất thải đặc trưng.

Objectives:

- *Understand the main principles of production processes that create products and specific wastes.*
- *Understand the main process of material change occurring in basic industrial production technology and the origin of typical waste.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản để phát hiện, phân tích và đánh giá các vấn đề môi trường từ hoạt động sản xuất công nghiệp. Các quá trình sản xuất công nghiệp được chia thành các nhóm công nghệ và được giới thiệu theo dạng sơ đồ khái quát thể hiện các quá trình biến đổi cơ bản quan trọng nhất nhằm tạo ra sản phẩm; các phản ứng hóa học, sinh học và quá trình vật lý chính trong quá trình hình thành và phát sinh chất thải, các vấn đề môi trường đặc trưng cần quan tâm.

Môn học tập trung vào việc phân tích các quá trình biến đổi vật chất trong sản xuất công nghiệp tạo ra sản phẩm và phát sinh ra các chất thải đặc trưng. Một số quá trình sản xuất chính sẽ được phân ra theo những đặc trưng về biến đổi hóa lý hoặc phát sinh chất thải. Thông qua các ví dụ, bài tập, tiểu luận, sinh viên sẽ hình thành cách nhìn có hệ thống khi áp dụng các nguyên lý bảo vệ môi trường và phát triển công nghiệp bền vững vào từng trường hợp cụ thể.

Content:

To provide students with basic knowledge to identify, analyze and evaluate environmental issues from industrial production. Industrial production processes are divided into technology groups and introduced in the form of general diagrams showing the most important fundamental transformation processes in order to produce the product; the chemical, biological and physical processes involved in the formation and generation of waste, the specific environmental issues that need attention.

The subject focuses on the analysis of material change processes in industrial production that produce products and generate specific waste. Some major production processes will be separated according to the characteristics of the physicochemical changes or the generation of waste. Through examples, exercises, essays, students will form a systematic viewpoint when applying the principles of environmental protection and sustainable industrial development on case study.

EV4222 Quan trắc môi trường (Environmental Monitoring)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-0-2-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3224
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu và có khả năng vận dụng kiến thức cơ bản về quan trắc môi trường.
- Nhận diện và có kỹ năng chuyên môn cần thiết về các nguyên tắc và phương thức áp dụng trong quan trắc đánh giá hiện trạng môi trường.

Objectives:

- *Understanding and be able to apply basic knowledge of environmental monitoring.*
- *Identify and have necessary professional skills on the principles and procedures applied in monitoring and evaluating environmental status.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về quan trắc môi trường bao gồm: phương pháp luận quan trắc môi trường, thiết kế và triển khai thực hiện chương trình quan trắc môi trường (nước mặt và nước thải, không khí, khí thải, tiếng ồn, chất lượng đất và quan trắc chất thải rắn), xử lý số liệu, báo cáo kết quả cũng như những kiến thức về đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng.

Content:

Provides students with basic knowledge on environmental monitoring including: environmental monitoring methodology, how to design and implement an environmental monitoring program (surface water and wastewater, ambient air, exhausted emission, noise, soil quality and solid waste monitoring), data processing, reporting as well as knowledge of quality assurance and quality control.

EV4229 Luật và chính sách môi trường (Environmental laws and policy)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu biết chung về các vấn đề môi trường có liên quan đến các hoạt động của con người, hệ thống thể chế, quan hệ trong các thể chế nhà nước và các công cụ pháp lý trong quản lý và thực thi bảo vệ môi trường.
- Nắm vững được các nguyên tắc cơ bản xây dựng luật và chính sách môi trường.
- Hiểu biết và vận dụng chu trình hoạch định chính sách và pháp luật về môi trường trong từng trường hợp.

Objective:

Upon completion of this course, student will be equipped with the knowledge and skills:

- *Understanding of general environmental issues related to human activities, institutional systems, relations in state institutions and legal tools in the management and enforcement of environmental protection.*
- *Understanding the basic principles of developing environmental laws and policies.*
- *Understanding and applying the policy planning and environmental law building cycle in each case.*

Nội dung:

Cung cấp cách nhìn tổng thể về vấn đề môi trường, các vấn đề môi trường trọng tâm và các mục tiêu ưu tiên để phát triển bền vững; các nguyên tắc cơ bản hình thành luật và chính sách

môi trường quốc gia và quốc tế. Các công cụ pháp lý trong quản lý môi trường hướng đến sự phát triển bền vững. Các bên liên quan trong xây dựng và thực thi luật và chính sách môi trường. Môn học đề cập đến các cơ chế đảm bảo thực thi luật BVMT và các hệ thống công cụ pháp lý triển khai chính sách môi trường, trách nhiệm của các bên liên quan trong việc xây dựng, hoàn thiện và triển khai thực hiện pháp luật về bảo vệ môi trường ở Việt Nam hiện nay. Sinh viên sẽ đi sâu phân tích tác động và ảnh hưởng pháp luật và chính sách môi trường đối với các hoạt động phát triển, bước đầu xem xét việc triển khai thực thi Luật và chính sách môi trường đối với một số nhóm đối tượng chính như cơ quan quản lý nhà nước, cơ sở gây ô nhiễm, cộng đồng...

Content:

The main content of the module provides a whole view of the environment, key environmental issues and priorities for sustainable development. the basic principles of national and international environmental law and policy formation, the legal tools for environmental management aiming at sustainable development, stakeholders in the development and implementation of environmental law and policy.

The subject covers the mechanisms to ensure the enforcement of environmental protection law and the legal tools for implementation of environmental policy, responsibilities of stakeholders in the development, completion and implementation of the law on environmental protection in Vietnam today. Students will analyze the impacts of environmental laws and policies on development activities, initially reviewing the implementation of environmental laws and policies for some key target groups, such as national management agencies, factories and communities...

EV4322 Đồ án II –QLMT (Project II-Environment Management)

- Khối lượng (*Credits*): 2(0-4-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3109, EV3118, EV3226
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Nắm vững và có khả năng vận dụng các kiến thức của ngành kỹ thuật môi trường định hướng quản lý môi trường để giải quyết một vấn đề môi trường cụ thể
- Nắm vững và có khả năng phân tích, đánh giá và lựa chọn các giải pháp quản lý môi trường thích hợp đảm bảo tính công nghệ, tính kinh tế, hợp lý và hiệu quả.
- Biết tính toán các phương án đề xuất về quản lý môi trường.

Objectives:

Upon completion of this course, student will be equipped with the knowledge and skills:

Master and be able to apply the knowledge of environmental engineering to environmental

Nội dung

Đồ án được phân thành các mảng đề tài khá rộng giúp sinh viên biết cách vận dụng các kiến thức đã học được để giải quyết một vấn đề môi trường cụ thể. Nội dung đồ án tập trung vào một số hướng chính như sau: Thiết kế một phần hệ thống xử lý; đánh giá công nghệ sản xuất hoặc đánh giá tác động môi trường; quản lý chất thải, nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên, và giảm thiểu ô nhiễm. Sử dụng các công cụ quản lý chất lượng môi trường ở các dạng khác nhau (như các phần mềm quản lý chất lượng môi trường, các bài toán kinh tế môi trường) trong phân tích và dự báo các vấn đề của quản lý môi trường.

Content: *The project is divided into a wide array of topics to help students know how to apply the knowledge learned to solve a specific environmental problem. The content of the project will be concentrated in the following problems: Designing part of the treatment system; evaluation of production technology or environmental impact assessment; waste management, improving resource efficiency and minimizing pollution. The use of environmental quality management tools in a variety of forms (such as environmental quality management software, environmental economics) in the analysis and forecasting of problems of environmental management.*

EV4227 Quản lý môi trường đô thị và khu công nghiệp (Management of Urban and Industrial Zone Environment)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV2225
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Tiếp cận được các kiến thức cơ bản về quản lý môi trường đô thị và khu công nghiệp. Các tiêu chí đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường
- Xác định được hiện trạng môi trường của các Đô thị và Khu công nghiệp
- Các giải pháp quản lý và kiểm soát môi trường đô thị và các khu công nghiệp và khả năng áp dụng các công cụ vào quản lý môi trường. Đưa ra được các giải pháp quản lý thích hợp.

Objective:

- *Accessing to basic knowledge on urban and industrial zone environmental management. Understanding and utilization of criteria for assessing the level of environmental pollution.*
- *Determining the environmental status of urban areas and industrial parks.*
- *Solutions to manage and control urban environment and industrial zones and the ability to apply tools to environmental management. Being able to propose appropriate management solutions.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên nội dung cơ bản như sau: những đặc điểm cơ bản của môi trường đô thị và khu công nghiệp, hiện trạng môi trường của các đô thị và khu công nghiệp, quản lý các thành phần môi trường đô thị và khu công nghiệp và các công cụ quản lý môi trường.

Content:

The course supplies to students the basic content as follows: the environmental characters of cities and industrial zones, current environmental status of cities and industrial zones, management of environmental components in cities and industrial zones and environmental management tools of cities and industrial zones.

EV4226 Năng lượng và phát triển bền vững (Energy for Sustainable Development)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV2225
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu được mối quan hệ gắn kết giữa năng lượng và phát triển bền vững.
- Nắm vững các kiến thức cơ bản về năng lượng và chuyển đổi năng lượng.

- Nắm vững các nguyên lý sử dụng năng lượng hiệu quả và các giải pháp sử dụng nguồn năng lượng tái tạo gắn với chính sách phát triển bền vững.

Objectives:

- *Understanding the relationship between energy and sustainable development.*
- *Mastering the basic knowledge of energy and energy conversion.*
- *Mastering the principles of efficient energy use and solutions to utilize renewable energy sources in associated with sustainable development policies.*

Nội dung:

Giới thiệu chung. Quan hệ giữa năng lượng và phát triển bền vững. Cơ sở về năng lượng và chuyển đổi năng lượng. Các nguyên lý sử dụng năng lượng hiệu quả. Sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo. Năng lượng và phát triển bền vững ở Việt Nam.

Content:

General introduction. The relationship between energy and sustainable development. Basis for energy and energy conversion. The principles of energy efficiency. The use of renewable energy sources. Energy and sustainable development in Vietnam.

EV4228 Kinh tế môi trường (Environmental Economics)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV2225
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu và có khả năng phân tích mối quan hệ giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường.
- Hiểu và phân tích các bài toán kinh tế ô nhiễm tối ưu và kinh tế tài nguyên trong bối cảnh phát triển bền vững.
- Hiểu và phân tích được các mô hình kinh tế phát triển cho tài nguyên tái tạo và không tái tạo.
- Hiểu và ứng dụng các phương pháp định giá tài nguyên trong quản lý môi trường và tài nguyên.

Objectives:

- *Understanding and be able to analyze the relationship between economic development and environmental protection.*
- *Understanding and be able to analyze optimal economic pollution problems and resource economics in the context of sustainable development.*
- *Understanding and be able to analyze economic development models for renewable and non-renewable resources.*
- *Understanding and be able to apply methods of resource valuation in environmental and resource management.*

Nội dung

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kinh tế tài nguyên và kinh tế ô nhiễm dựa trên các quy luật cơ bản của kinh tế học và mối quan hệ giữa hệ thống kinh tế và hệ thống môi trường; các nguyên tắc của nền kinh tế phát triển bền vững; và các công cụ kinh tế áp dụng trong quản lý môi trường (mức ô nhiễm tối ưu). Sinh viên sẽ được giới thiệu về mô hình cơ bản của lý thuyết khai thác tài nguyên không tái tạo. Bên cạnh đó, môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và điều tra thực địa.

Content: To disseminate students: the fundamental knowledge of resource economics and pollution economics basing upon the economic rules and the relationship between an economic system and an environmental system; the principles for sustainable development of an economy; the economic tools applied for environmental management; and the basic model of the exhausted resource exploitation methodology. Besides, the subject can support the students the essential skills on team working, oral presentation as well as organizing surveys.

EV4224 An toàn sức khỏe nghề nghiệp (Occupation Health and Safety)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV3106, EV3225
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Hiểu về an toàn sức khỏe nghề nghiệp trong các hoạt động sản xuất, dịch vụ và sinh hoạt
- Nhận diện và triển khai áp dụng các nguyên tắc về an toàn sức khỏe nghề nghiệp

Objective:

- *Understand occupational health and safety in production, service and living activities.*
- *Identify and implement the principles of occupational health and safety.*

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên kiến thức, khái niệm cơ bản về an toàn sức khỏe nghề nghiệp (An toàn hóa chất). Bên cạnh đó, môn học giúp sinh viên nắm được các bệnh nghề nghiệp điển hình; Hiểu được nguồn tác hại của các yếu tố ảnh hưởng và giải pháp an toàn sức khỏe nghề nghiệp cũng như các phương thức hay công cụ trong quản lý an toàn sức khỏe nghề nghiệp. Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

Content:

This course introduces the students the basic concept of occupational health and safety (chemical safety). Students will be able to understand occupational disease; sources and impacts of a danger or threat to a safety or health, or that of others; identify the decisions required to maintain protection of the environment, home and workplace as well as personal health and safety. Besides that, this course will equip for students the group working skill, presentation, and working attitude to meet future career.

EV4902 Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based thesis)

- Khối lượng (*Credits*): 8 (0-0-16-16)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Theo quy định chung của trường (*in accordance with regulations of HUST*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Nắm vững được phương pháp và cải thiện kỹ năng làm đề tài theo hướng nghiên cứu
- Có khả năng phân tích và lựa chọn giải pháp kỹ thuật phù hợp nhằm giải quyết các vấn đề môi trường đặt ra trong yêu cầu của đề án tốt nghiệp
- Phát triển phẩm chất cá nhân và kỹ năng mềm

Objectives:

- *Mastering the method and improving the skills of making topics towards research.*

- *Ability to analyze and select appropriate technical solutions to solve environmental problems in the requirements of graduation projects.*
- *Developing personal qualities and soft skills.*

Nội dung

Mở đầu; tổng quan về các vấn đề nghiên cứu liên quan đến nội dung thực hiện đồ án tốt nghiệp; cơ sở lý thuyết chung của vấn đề cần giải quyết; đề xuất lựa chọn phương hướng chung giải bài toán; chuẩn bị dữ liệu, tiến hành khảo sát, nghiên cứu và tính toán hoặc giải quyết cụ thể bài toán đặt ra; đề xuất các biện pháp hoặc phương hướng giải quyết vấn đề trong một số tình huống tương tự; kết luận.

Content:

- *Preface;*
- *Overview of issues related to the content of the graduation project; theoretical basis of the problem to be solved;*
- *Suggestions for selecting the general direction for problem solving; prepare data, conduct surveys, study and calculate or solve specific problems;*
- *Propose measures or solutions to problems in a number of similar situations;*
- *Conclusion.*

4.2 Các học phần bậc thạc sĩ (Master Education Courses)

SS6010 Triết học

- *Khối lượng (Credits): 3(3-0-0-6)*
- *Học phần tiên quyết (Prerequisite):*
- *Học phần học trước (Pre-courses):*
- *Học phần song hành:(Corequisite Courses):*

Mục tiêu môn học

- *Cung cấp phương pháp luận triết học cho công việc nghiên cứu thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ;*
- *Củng cố nhận thức cơ sở lý luận triết học của đường lối cách mạng Việt Nam, đặc biệt là đường lối cách mạng Việt Nam trong thời kỳ đổi mới*

Course objectives

- *Providing philosophical methodologies for research in the fields of natural science and technology;*
- *Consolidating the awareness of the philosophical rationale of the Vietnamese revolutionary Lines, especially the Vietnamese revolutionary Lines in the renovation period.*

Nội dung

Chương trình Triết học dùng cho học viên Cao học không thuộc chuyên ngành Triết học có 5 chuyên đề. Chuyên đề mở đầu *Khái lược về triết học* nhằm giới thiệu khái quát về nội dung môn học và cung cấp những khái niệm nhập môn; *Triết học Phương Đông và Phương Tây*; *Triết học Mác* khái quát các kiến thức thuộc phương pháp luận triết học theo cách tiếp cận đi từ những vấn đề chung nhất của phương pháp luận triết học trong nghiên cứu khoa học nói chung đến những vấn đề mang tính đặc thù của lĩnh vực nghiên cứu: *Khoa học tự nhiên và công nghệ - động lực của sự phát triển*; và *Một số vấn đề của triết học đương đại*.

Content

Philosophy that will be taught for master students has 5 topics. Preliminary Topic Philosophy is intended to give an overview of the subject content and provide introductory concepts; Eastern and Western Philosophy; Marx philosophy generalizes the knowledge of philosophical methodology in an approach that goes from the most general issues of philosophical methodology in general scientific research to the specific issues of the field of study: Natural Science and Technology - the driving force of development; and Some Issues of Contemporary Philosophy.

EV6100 Đồ án nghiên cứu đề xuất (Proposed research Project)

- Khối lượng (*Credits*): **6** (0-0-12-12)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

- Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên cao học những kiến thức cơ bản nhằm nâng cao khả năng đề xuất nội dung nghiên cứu trong lĩnh vực xử lý chất thải và kỹ thuật môi trường.
- Hiểu được các công nghệ chính và các kỹ thuật tiên tiến trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường, nguyên tắc phân tích, đánh giá và lựa chọn công nghệ phù hợp nhằm giải quyết vấn đề nghiên cứu của đồ án.
- Hiểu được các phương pháp nghiên cứu cơ bản trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường để thực hiện đồ án nghiên cứu; Cải thiện kỹ năng tự nghiên cứu ở bậc sau đại học.

Objectives:

- *Provide graduate students with essential knowledge for improving skills of research content proposing in the fields of waste treatment and other environmental engineering topics.*
- *Understand the key technologies and advanced techniques in environmental engineering; principals of analysing, accessing and selecting of appropriate technologies to solve problems from the research Thesis.*
- *Understand the essential research methods in the fiels of environmental engineering for implementing of research Thesis; improving self-study skills at postgraduate level.*

Nội dung:

Môn học giúp người học làm quen được với cách thức nghiên cứu ở bậc sau đại học, khả năng vận dụng các kỹ năng và tổng hợp các kiến thức đã học để đặt ra một vấn đề nghiên cứu trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường, cách xây dựng mục tiêu nghiên cứu, các nội dung nghiên cứu, cách lập kế hoạch và tổ chức nghiên cứu và đánh giá các kết quả nghiên cứu.

Môn học tập trung vào: đề xuất ý tưởng và chủ đề nghiên cứu trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường, tổng quan nghiên cứu, nghiên cứu cơ sở lý thuyết của vấn đề nghiên cứu, lựa chọn phương pháp nghiên cứu phù hợp để thực hiện các nội dung nghiên cứu đề xuất, và cách thức phân tích đánh giá kết quả nghiên cứu đạt được.

Môn học cũng giúp người học biết vận dụng các phương pháp nghiên cứu để thực hiện các mục tiêu đề ra, đồng thời trang bị cho người học các kỹ năng chuyên môn cần thiết để phát triển nghề nghiệp.

Content:

The course helps learners become familiar with the way of postgraduate research, applying of the skills and integrated knowledge into posing a research issue in the field of environmental engineering, pointing out research objectives and setting up research content to implement the research goals, planning the research, organizing the research, compile and comment the research results.

The course focus on proposing of research themes and ideas in the field of environmental engineering, overviewing of proposed research, reviewing of theoretical basis, selecting of appropriate research methods for conducting of research contents, compile and revising of the results.

The course helps learners applying to complete research goals also, as well as improving necessary skills to develop of their professional work.

EV6101 Hóa học môi trường 2 (Environmental Chemistry 2)

- Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite):
- Học phần học trước (Pre-courses):
- Học phần song hành:(Corequisite Courses):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, học viên sẽ được trang bị các kiến thức và kỹ năng:

- Mở rộng và khái quát hóa được các kiến thức hóa học đương đại, đang được áp dụng sâu rộng trong kỹ thuật môi trường.
- Vận dụng được một cách linh hoạt các kiến thức hóa học để giải quyết các vấn đề môi trường.

Objectives:

Upon completion of this course, students will be equipped with the knowledge and skills:

- *Expanding and generalizing contemporary chemical knowledge being applied extensively in environmental engineering.*
- *Flexibly applying chemical knowledge to solve environmental problems.*

Nội dung:

- Nội dung của môn học bao gồm một số vấn đề cơ sở của hóa học cho kỹ thuật môi trường; hóa học và nhân quyển; hóa học khí quyển; hóa học nước và nước thải; hóa học đất và môi trường nông nghiệp; một số ứng dụng của hóa học trong kỹ thuật môi trường.
- Thông qua môn học, học viên cũng sẽ được tăng cường các kỹ năng phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề thực tế.

Content:

- *The content of the course includes some basic issues of chemistry for environmental engineering; chemistry and anthrosphere; atmospheric chemistry; water and wastewater chemistry; soil chemistry and agricultural environment; some applications of chemistry in environmental engineering.*
- *Through the course, students will also be enhanced with skills in analyzing, synthesizing and solving practical problems.*

EV6501 Quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại (Solid waste and hazardous waste management)

- Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite):
- Học phần học trước (Pre-courses):
- Học phần song hành:(Corequisite Courses):

Mục tiêu:

Học viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Nắm được những kiến thức chuyên sâu về chất thải rắn và chất thải nguy hại.
- Hiểu biết và nắm vững chiến lược và hệ thống quản lý chất thải rắn, chất thải nguy hại.
- Nhận diện, lựa chọn được các giải pháp kỹ thuật xử lý chất thải rắn và chất thải nguy hại ứng với các điều kiện cụ thể về không gian, thời gian gắn liền với phát triển kinh tế xã hội

Objectives:

Students completing this subject are capable of:

- *Understanding in-depth knowledge of solid waste and hazardous waste.*
- *Understanding and mastering solid waste and hazardous waste management strategies and system.*
- *Identifying and proposing technical solutions for solid waste and hazardous waste treatment in accordance with specific conditions of space and time associated with socio-economic development.*

Nội dung:

Môn học trang bị cho học viên kiến thức về các giải pháp thích hợp để quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại bao gồm: nguồn phát sinh, tốc độ phát sinh, thành phần và tính chất chất thải rắn và chất thải nguy hại; chiến lược và hệ thống quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại; các công cụ pháp lý và kinh tế liên quan; các giải pháp kỹ thuật như thu gom, vận chuyển, tái chế, xử lý chất thải rắn và chất thải nguy hại cũng như kiến thức để tính toán, thiết kế, đánh giá lựa chọn công nghệ và thiết bị xử lý chất thải rắn và chất thải nguy hại.

Content:

The course provides students the knowledge in order to find out the appropriate methods for solid and hazardous waste management, including: generation sources, generation rate, compositions and properties of solid and hazardous waste; strategies and systems for solid and hazardous waste management; relevant legal and economic tools; technical solutions such as collecting, transporting, recycling, treating solid and hazardous wastes as well as the knowledge to calculate, design, evaluate and select technologies and equipments for solid and hazardous wastes treatment.

EV6107 Kiểm soát ô nhiễm không khí (Air Pollution Control)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên được trang bị các kiến thức và kỹ năng sau:

- Có được kiến thức chuyên sâu, cập nhật về kiểm soát ô nhiễm không khí
- Có khả năng tự học, tự cập nhật kiến thức trong lĩnh vực này.
- Có khả năng áp dụng kiến thức đã học để đề xuất, triển khai cũng như phân biệt các giải pháp kiểm soát ô nhiễm không khí trong thực tế cũng như trong nghiên cứu thuộc lĩnh vực kỹ thuật môi trường.

Objective:

After completing this course, students will be able to:

- *Gain in-depth and updated knowledge on air pollution control*
- *Ability to self-study, self-update knowledge in this field.*
- *Ability to apply the learned knowledge to propose, deploy and review the air pollution control solutions in practice as well as in research in the field of environmental engineering.*

Nội dung:

Môn học cung cấp cho học viên những kiến thức nâng cao và chuyên sâu về kiểm soát ô nhiễm không khí để họ có thể đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của lĩnh vực kỹ thuật môi trường. Nội dung của môn học bao gồm: Phương pháp quan trắc để xác định các chất ô nhiễm không khí; Phương pháp mô hình toán để xác định các chất ô nhiễm không khí; Xử lý khí thải của nguồn tĩnh; Kiểm soát khí thải của nguồn động; Tiếp cận tổng hợp trong kiểm soát ô nhiễm không khí. Thông qua môn học, học viên cũng sẽ được tăng cường các kỹ năng phân tích, tổng hợp và làm việc nhóm, thuyết trình.

Content:

The course provides students with advanced and in-depth knowledge about air pollution control so that they can meet the increasing requirements of environmental engineering. The content of the course includes: Methods of monitoring to determine air pollutants; Method of mathematical modeling to determine air pollutants; Exhaust gas treatment of stationary sources; Emission control of mobile sources; Integrated approach for air pollution control. Through the course, students will also gain analytical skills, synthesis and teamwork, presentation.

EV6105 Kỹ thuật xử lý nước thải nâng cao (Advanced Wastewater Treatment Engineering)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Nắm bắt được các kiến thức cơ bản về đặc tính các nguồn thải, đặc trưng nước thải sinh hoạt và công nghiệp; sơ đồ dây chuyền xử lý nước thải và cơ sở lựa chọn sơ đồ dây chuyền xử lý; nguồn tiếp nhận nước thải và quá trình tự làm sạch của nguồn tiếp nhận,
- Nắm vững về cơ sở lý thuyết của các quá trình xử lý nước thải, các phương pháp và công nghệ xử lý nước thải, công nghệ xử lý nước thải một số ngành công nghiệp và dịch vụ quan trọng.
- Biết cách phân tích, thiết kế và quy hoạch tổng thể nhà máy xử lý nước thải; Biết cách tiếp cận mô hình hoá trong công nghệ xử lý nước thải, có khả năng ứng dụng một số mô hình và phần mềm trong nghiên cứu, kiểm tra đánh giá hệ thống xử lý nước thải và thiết kế hệ thống xử lý nước thải.

Objectives:

Students completing this subject are capable of:

- *Aquisite the basic knowledge of wastewater source, characteristics of domestic and industrial wastewater; diagram of wastewater treatment system and basis for selecting diagrams of processing lines; wastewater receiving source and assimilative process of receiving source.*
- *Mastering the theoretical basis of wastewater treatment processes, methods and technologies for wastewater treatment, wastewater treatment technologies for some important industries and services.*
- *Analyzing, designing and master planning of wastewater treatment plant; Knowing the approach to modeling in wastewater treatment technology, being able to apply a number of models and software in research and evaluation of wastewater treatment systems and designing wastewater treatment systems.*

Nội dung:

Thành phần, tính chất của nước thải sinh hoạt và công nghiệp. Các nguồn thải, các nguồn tiếp nhận nước thải trong tự nhiên và sự ô nhiễm nguồn nước. Các phương pháp xử lý nước thải bằng hoá học và hoá lý, sinh học và các công nghệ tiên tiến trong xử lý nước thải. Phân tích, thiết kế nhà máy xử lý nước thải và quy hoạch tổng thể cũng như vận hành nhà máy xử lý nước thải.

Ứng dụng phương pháp mô hình hoá và mô phỏng trong công nghệ xử lý nước thải và giới thiệu một số mô hình ứng dụng trong nghiên cứu, kiểm tra đánh giá hệ thống và thiết kế hệ thống xử lý nước thải.

Content:

Composition, characteristic of domestic and industrial wastewater; waste sources, wastewater receiving bodies in nature and water resource pollution; methods of wastewater treatment are basically chemical, physiochemical, biological techniques and advanced technologies in wastewater treatment; analysis, design of wastewater treatment plant and layout scheme as well as operation problem of wastewater treatment plant.

Mathematical modelling for simulation of processes in wastewater treatment plant; applying of some numerical codes and software in research, assessment and design of wastewater treatment systems.

EV6124 Seminar 1

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Cung cấp cho học viên phương pháp luận nghiên cứu khoa học, phân tích, lựa chọn và xây dựng phương án giải quyết một vấn đề nghiên cứu thực tế/lý thuyết trong lĩnh vực Kỹ thuật Môi trường.

Học viên sau khi hoàn thành học phần này có thể:

- Nắm được phương pháp luận nghiên cứu khoa học
- Có kỹ năng tìm kiếm, khai thác thông tin khoa học từ các nguồn tài liệu khác nhau
- Có kỹ năng nhận diện, tổng hợp hiện trạng và các xu hướng phát triển ở trong nước và trên thế giới về hướng nghiên cứu của luận văn

Objectives:

The course aims at providing students with methodology for scientific research, analysis, selection and formulation of solutions to solve a practical / theoretical research problem in the field of Environmental Engineering.

Upon completion of this course, student will be able to:

- *Understand the method of scientific research*
- *Have skills in searching and exploiting scientific information from different sources*
- *Have skills to identify and synthesize current situation and development trends in Vietnam and in the world on the research direction of the thesis*

Nội dung:

Cung cấp các kiến thức và kỹ năng nâng cao thông qua nội dung giảng dạy phương pháp luận nghiên cứu khoa học

Học viên sẽ vận dụng kiến thức được học vào việc thực hiện tiểu luận tổng quan về tình hình nghiên cứu và các vấn đề liên quan đến đề tài luận văn: thể hiện kết quả phân tích, đánh giá

các công trình nghiên cứu đã có của các tác giả trong và ngoài nước liên quan mật thiết đến đề tài luận văn, nêu những vấn đề còn tồn tại, chỉ ra những vấn đề mà luận văn Thạc sỹ cần tập trung giải quyết. Nội dung sẽ được trình bày thông qua seminar khoa học làm cơ sở đánh giá việc hoàn thành học phần Seminar I

Content:

Provide advanced knowledge and skills through the teaching content of scientific research methodology. Students will apply the learned knowledge in the implementation of the literature review on the research situation and issues related to the thesis topic: analysing and, evaluating existing research projects in Vietnam and worldwide closely related to the dissertation topic, highlighting the issues that the Master thesis needs to focus on.

The content will be presented through a scientific seminar as a basis for assessing the completion of the Seminar I.

EV6125 Seminar II

- Khối lượng (*Credits*): 3(1-4-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành:(*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Cung cấp cho học viên phương pháp phân tích, lựa chọn và xây dựng phương án giải quyết một vấn đề nghiên cứu thực tế/lý thuyết trong lĩnh vực Kỹ thuật Môi trường.

Học viên sau khi hoàn thành học phần này có thể:

- Có kỹ năng nhận diện, tổng hợp hiện trạng và các xu hướng phát triển ở trong nước và trên thế giới về hướng nghiên cứu của luận văn
- Có được kỹ năng nâng cao trong việc phân tích, đánh giá, sử dụng và phát triển các phương pháp nghiên cứu sẽ triển khai trong quá trình thực hiện luận văn thạc sỹ
- Triển khai một nội dung nghiên cứu cụ thể trong phạm vi luận văn tốt nghiệp
- Hiểu và có khả năng trình bày một nội dung khoa học dưới dạng viết (luận) và nói (seminar khoa học) liên quan đến hướng nghiên cứu của luận văn.

Objectives:

Provide students with methods of analyzing, selecting and formulating solutions to solve a practical / theoretical research problem in the field of Environmental Engineering.

Upon completion of this course, student will be able to:

- *Identify and synthesize current situation and development tendencies of a research direction of the master thesis in Vietnam and in the world.*
- *Gain advanced skills in analyzing, evaluating, applying and developing research methodology that will be used during the implementation of master's thesis*
- *Deploying a specific research content within the scope of the thesis*
- *Understand and be able to present a scientific problem in writing (thesis assignment) and oral (scientific seminar) related to the research of the thesis.*

Nội dung:

Nội dung của học phần bao gồm việc lựa chọn, thiết kế, thực hiện và trình bày (kết quả) của một vấn đề nghiên cứu khoa học: đặt vấn đề (lựa chọn gap nghiên cứu), xác định mục tiêu nghiên cứu, lựa chọn được phương pháp nghiên cứu hiện đại, khả thi và thực hiện. Từ đó, đề ra được kế hoạch và thực hiện một nội dung nghiên cứu.

Thông qua học phần Seminar, học viên cũng sẽ được tăng cường các kỹ năng phân tích, tổng hợp, làm việc nhóm, viết và trình bày (thuyết trình) một nội dung nghiên cứu khoa học.

Content:

The content of the course includes the selection, design, implementation and presentation (results) of a scientific research problem: questioning (selection of research gap), determining research objectives, carry out the literature review, and thereby, select the modern and feasible research method. Then, work out plans and implementation of research contents.

Through the course, students will also be strengthened with skills in analysis, synthesis, teamwork, writing and presentation of a scientific research.

EV6102 Vi hóa sinh ứng dụng trong kỹ thuật môi trường (Environmental Microbiology & Biochemistry)

- Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite):
- Học phần học trước (Pre-courses):
- Học phần song hành:(Corequisite Courses):

Mục tiêu:

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Nắm bắt được các kiến thức cơ bản về đặc trưng của các nhóm vi sinh vật quan trọng trong Công nghệ môi trường và các quá trình chuyển hóa chất hữu cơ nhờ vi sinh vật
- Hiểu được đặc trưng của các chất xúc tác sinh học, bản chất của các quá trình hóa sinh học ứng dụng trong công nghệ môi trường
- Nắm vững về nguyên lý cũng như ứng dụng của các vi sinh vật trong các quá trình xử lý sinh học các chất ô nhiễm
- Tăng cường năng lực vận hành các hệ thống xử lý sinh học, lựa chọn và thực hiện các giải pháp bảo vệ môi trường.

Objectives:

Students completing this subject are capable of:

- *Aquisite the basic knowledge of the characteristics of important microorganism groups in Environmental Technology and processes of organic matter metabolism by microorganisms*
- *Understand the characteristics of biological catalysts, biochemical processes applied in environmental technology*
- *Understand the principles and applications of microorganisms in biological treatment processes of pollutants*
- *Increase the capacity of operating systems biological treatment, selection and implementation of environmental protection solutions.*

Nội dung:

- Đặc trưng và các quá trình sinh lí cơ bản của vi sinh vật ứng dụng trong công nghệ môi trường
- Đặc trưng của các chất xúc tác sinh học (Enzym) và năng lượng hoạt hóa hóa sinh cũng như vai trò của chúng trong chuyển hóa vật chất trong công nghệ môi trường.
- Bản chất của các quá trình hóa sinh học ứng dụng trong công nghệ môi trường
- Nguồn gốc, cấu trúc, đặc trưng của các hợp chất hữu cơ có và không chứa nitơ. Sự phân hủy nhờ vi sinh vật
- Nguyên lí, các yếu tố ảnh hưởng tới các quá trình xử lí sinh học nước thải, chất thải rắn

và một số chất lạ ô nhiễm khác

Content:

- *Features and basic physiological processes of microorganisms used in environmental technology*
- *Characteristics of biochemical catalysts (Enzymes) and biochemical activation energy as well as their role in material transformation in environmental technology.*
- *The nature of biochemical processes applied in environmental technology*
- *The origin, structure, characteristics of non-nitrogen and nitrogen organic compounds, microbial decomposition*
- *Principle, factors affecting biological treatment processes of waste water, solid waste and some other polluted substances*

EV6106 Các quá trình hóa lý tiên tiến trong công nghệ nước và nước thải (Advanced physicochemical processes in water and wastewater treatment)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên được trang bị các kiến thức và kỹ năng sau:

- Hiểu và có khả năng tính toán quá trình hóa lý trong các công trình xử lý nước và nước thải.
- Hiểu và có khả năng vận dụng vào trong thiết kế các quá trình hóa lý trong dây chuyền xử lý nước và nước thải.

Objectives:

Upon completion of this course, students are well equipped with following knowledge and skills:

- *Understanding and being able to calculate physicochemical processes in water and wastewater treatment facilities.*
- *Understanding and being able to apply physicochemical processes in design of water and wastewater treatment lines.*

Nội dung:

Các nội dung cơ bản của môn học gồm các phần chính :

- Thành phần, tính chất của nước thải sinh hoạt và công nghiệp. Các lý thuyết cơ bản về xử lý nước và nước thải bằng kỹ thuật hóa lý tiên tiến.
- Cách thức tích hợp công nghệ hóa lý và ứng dụng kỹ thuật hóa lý tiên tiến trong các dây chuyền và nhà máy xử lý nước và nước thải. Tính toán thiết kế các quá trình hóa lý trong các hệ thống xử lý nước và nước thải.

Content:

The content of the course includes:

- *Characteristics of municipal and industrial wastewater. The theories of the advanced physicochemical method used for water and wastewater treatment systems.*
- *The methods to combine the physicochemical techniques and the advanced physicochemical techniques using for water treatment and wastewater treatment systems. Calculation and designing the advanced physicochemical processes for a water and wastewater treatment system.*

EV6110 Các quá trình xử lý Nitơ và Phốt pho trong nước thải (Nitrogen and phosphorous removal processes)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên được trang bị các kiến thức và kỹ năng sau:

- Nắm được các nguồn gốc của nitơ, phốt pho trong nước thải.
- Hiểu rõ các quá trình xử lý nitơ và phốt pho bằng phương pháp hóa lý và hóa học, sinh học.
- Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành để đánh giá các công nghệ điển hình áp dụng để xử lý nitơ và phốt pho.

Objectives:

Upon completion of this course, students are well equipped with following knowledge and skills:

- *Understand the sources of nitrogen, phosphorus in wastewater.*
- *Understand the processes of treating nitrogen and phosphorus by physical, chemical and biological methods.*
- *Understand and apply specialized knowledge to evaluate typical technologies applied to nitrogen and phosphorus treatment*

Nội dung

Môn học này nhằm cung cấp cho học viên những khái niệm cơ bản về xử lý ni tơ và phốt pho trong nước thải, cơ chế quá trình xử lý ni tơ và phốt pho trong nước thải bằng phương pháp hóa lý và sinh học. Học viên có khả năng phân tích, lựa chọn công nghệ xử lý phù hợp và các thông số thiết kế đi với từng công nghệ này. Môn học giúp học viên rèn luyện kỹ năng phân tích, đánh giá công nghệ xử lý ni tơ và phốt pho trong các nguồn nước thải khác nhau.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho học viên tăng cường khả năng tự học, các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong các viện nghiên cứu hoặc các công ty sau này.

Contents:

The course aims to provide students with basic concepts about the treatment of nitrogen and phosphorus in wastewater, the mechanism of treatment of nitrogen and phosphorus in wastewater by physicochemical and biological methods. Students have the ability to analyze, select the appropriate processing technology and design parameters associated with each type of technologies. The course helps students to practice analytical skills, to evaluate the technology of treating nitrogen and phosphorus in different wastewater sources.

In addition, the course also provides students with the ability to self-study, teamwork skills, presentations and attitudes needed to work in research institutes or companies later.

EV6111 Kỹ thuật màng trong xử lý nước và nước thải (Membrane Separation Technique in Water and Wastewater Treatment Technology)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên được trang bị các kiến thức và kỹ năng sau:

- Nắm bắt được các kiến thức cơ bản và nâng cao về kỹ thuật màng như cấu trúc màng, nguyên lý làm việc, cơ sở lý thuyết của quá trình phân tách bằng màng, và các yếu tố

- ảnh hưởng đến quá trình phân tách bằng màng.
- Nắm vững cơ sở của quá trình phân tách bằng kỹ thuật màng trong công nghệ nước và nước thải; thiết kế hệ thống xử lý nước và nước thải bằng công nghệ màng.
- Hiểu biết về mô hình hóa một số quá trình màng và giới thiệu một số phần mềm ứng dụng trong tính toán và thiết kế hệ thống xử lý nước và nước thải bằng công nghệ màng.

Objectives:

Upon completion of this course, students are well equipped with following knowledge and skills:

- *Acquisition basic and advanced knowledge of membrane techniques such as membrane structure, principles, theoretical basis of membrane separation process, and factors affecting the separation process membrane.*
- *Understanding the basis of the separation process by membrane technology in water and waste water treatment technology; design water and wastewater treatment system with membrane technology.*
- *Understanding the modeling of some membrane processes and introducing some software applications in calculating and designing water and wastewater treatment systems by membrane technology.*

Nội dung:

- Các loại màng, đặc tính và cấu trúc của màng, cơ chế làm việc và cơ sở lý thuyết quá trình phân tách bằng màng; một số vấn đề liên quan đến vận hành các hệ thống phân tách bằng màng;
- Ứng dụng kỹ thuật màng trong công nghệ nước và nước thải; mô hình hóa một số quá trình màng và giới thiệu một số phần mềm ứng dụng trong tính toán và thiết kế hệ thống xử lý nước và nước thải bằng công nghệ màng.

Content:

- *Membrane types, characteristics and their structure, membrane transport mechanism, and theory basis of separation of liquid-solid by membrane; some problems of operation of membrane system.*
- *Application of membrane technique in water and wastewater technology; modeling of some membrane processes; some models and softwares in calculation and design of water and wastewater treatment system based on membrane process.*

EV6115 Ứng dụng mô hình trong kỹ thuật môi trường nước (Applied Mathematical Modelling in Water Engineering)

- Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite):
- Học phần học trước (Pre-courses):
- Học phần song hành:(Corequisite Courses):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Nắm được các kiến thức cơ bản về phương pháp số giải một số bài toán cơ bản trong kỹ thuật môi trường nước.
- Nắm vững về nguyên lý thiết lập bài toán, nguyên lý mô hình hóa toán học mô phỏng các quá trình trong nhà máy xử lý nước thải; hiểu và có khả năng xây dựng, thiết lập mô hình toán.
- Hiểu và có khả năng ứng dụng một số mô hình cơ bản trong nghiên cứu, kiểm tra đánh giá và thiết kế hệ thống xử lý nước và nước thải; tính toán mô phỏng các chất trong

nước mặt và nước ngầm trên cơ sở mô hình số.

Objectives:

Upon completion of this course, students will be able to:

- *Understand basic knowledge of numerical methods to solve some basic problems in water engineering.*
- *Master the principles of setting up problems, the principles of mathematical modeling for simulating processes in waste water treatment plants; understand and be able to build and set up math models.*
- *Understand and be able to apply some basic models in research, assessment and design of water and wastewater treatment systems; Calculate and simulate substances movement and conversion in surface water and ground water based on numerical models.*

Nội dung:

Một số bài toán cơ bản trong môi trường và giới thiệu một số phương pháp số cơ bản ứng dụng giải các bài toán này; cơ sở phương pháp mô hình hoá và mô phỏng trong xử lý nước thải và kỹ thuật môi trường;

Mô hình hóa toán học mô phỏng các quá trình trong nhà máy xử lý nước thải; ứng dụng mô hình trong nghiên cứu, kiểm tra đánh giá và thiết kế hệ thống xử lý nước và nước thải; tính toán mô phỏng và dự báo các chất, các loài sinh vật và các dòng sinh thái trong nguồn nước mặt, nước ngầm trên cơ sở mô hình số..

Content:

Some essential problems in environment and some numerical methods applying to solve these problems; grundlage of modelling and simulation in wastewater treatment and environmental engineering.

Mathematical modelling for simulation of processes in wastewater treatment plant; applying of some numerical codes and software in research, assessment and design of water and wastewater treatment systems; numerical calculation and prediction of substances, species and ecoflows in surface waterbodies and groundwater.

EV6116 Phân tích hệ thống trong công nghệ nước và nước thải (System Analysis for Water and Wastewater Engineering)

- **Khối lượng (Credits):** 2(2-0-0-4)
- **Học phần tiên quyết (Prerequisite):**
- **Học phần học trước (Pre-courses):**
- **Học phần song hành:(Corequisite Courses):**

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu học viên:

- **Nắm được các kiến thức cơ bản phương pháp tiếp cận hệ thống trong công nghệ nước và nước thải; phương pháp số giải một số bài toán cơ bản trong công nghệ nước và nước thải.**
- **Nắm vững về nguyên lý thiết lập bài toán, nguyên lý mô hình hóa toán học mô phỏng các quá trình trong công nghệ nước và nước thải, thiết lập mô hình toán.**
- **Hiểu và có khả năng ứng dụng kỹ thuật mô hình hóa trong nghiên cứu, đánh giá và thiết kế công nghệ nước và nước thải; mô phỏng các quá trình trong công nghệ nước và nước thải.**

Objectives:

After completing this course, students can:

- *Understand the basic knowledge of system approach in water and wastewater technology; numerical methods solve some basic problems in water and wastewater technology.*
- *Mastering the principles of setting up the problem, the principle of mathematical modeling simulating processes in water and wastewater technology, setting up a mathematical model.*
- *Understand and be able to apply modeling techniques in research, evaluation and design of water and wastewater technologies; Simulation of processes in water and wastewater technology.*

Nội dung:

- Phương pháp tiếp cận hệ thống trong công nghệ nước và nước thải;
- Cơ sở phương pháp mô hình hoá và mô phỏng trong công nghệ nước và nước thải;
- Một số bài toán cơ bản trong công nghệ nước và nước thải; giới thiệu một số phương pháp số cơ bản ứng dụng giải các bài toán này;
- Mô hình hóa toán học các quá trình trong các bể phản ứng của công nghệ xử lý nước và xử lý nước thải;
- Ứng dụng mô hình số mô phỏng các quá trình trong công nghệ nước và nước thải;

Content:

- *System approach in water and wastewater technology;*
- *Grundlage of mathematical modelling and simulation in water and wastewater technology;*
- *Some essential problems in water and wastewater technology; numerical methods applying to solve these problems;*
- *Mathematical modelling of processes in reactors of water treatment plants and wastewater treatment plant;*
- *Applying of some numerical codes and software in simulation of processes in water treatment and wastewater treatment systems.*

EV 6122 Kỹ thuật xử lý chất thải hữu cơ (Organic waste treatment engineering)

- Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite):
- Học phần học trước (Pre-courses):
- Học phần song hành:(Corequisite Courses):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành khoá học học viên có khả năng

- Nhận diện được các loại chất thải hữu cơ, đặc tính và các công nghệ xử lý chất thải kết hợp thu hồi sản phẩm có ích.
- Có khả năng phân tích, đánh giá quá trình và áp dụng các giải pháp kỹ thuật trong các công nghệ xử lý và thu hồi sản phẩm có ích từ các loại chất thải hữu cơ bao gồm: các công nghệ khí sinh học, công nghệ sản xuất phân hữu cơ, các công nghệ xử lý bùn thải, công nghệ nhiệt phân chất thải.
- Nắm được các yêu cầu kỹ thuật của các sản phẩm thu hồi và các kiến thức cơ bản về thu hồi và sử dụng sản phẩm.

Objectives:

After completing the course, students can

- *Be able to identify types of organic wastes, their characteristics and technologies to treat the waste for energy and product recovery.*

- *Have ability to analyze, evaluate the process and apply technical solutions to treat the organic wastes and recover useful products. Treatment and recycling technique include biogas technology, composting, land application of sludge, thermal treatment technology.*
- *Understand the technical requirements of recycled products and the basic knowledge about product refinery and use.*

Nội dung:

Học phần này cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao và chuyên sâu về: đặc tính các loại chất thải hữu cơ bao gồm: chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ phân huỷ sinh học, chất thải ngành chăn nuôi, các loại bùn thải đô thị, bùn bể phốt, và các loại chất thải hữu cơ khác; kỹ thuật xử lý và tận dụng các loại chất thải nói trên bằng các phương pháp lý hoá sinh điển hình bao gồm: các công nghệ xử lý yếm khí thu khí sinh học, công nghệ sản xuất phân bón compost, các quá trình nhiệt phân than hoá, xử lý và tái chế bùn nhằm tái sử dụng phục vụ đời sống. Học phần cũng giới thiệu các hướng nghiên cứu và các công nghệ mới trong xử lý và tái chế chất thải hữu cơ có liên quan đến các quá trình nêu trên.

Content:

This course provides graduate students with advanced and in-depth knowledges about: characteristics of organic wastes, including: biodegradable organic solid waste, livestock waste, municipal sludge, septic tank sludge, as well as other organic wastes; techniques for treating and recycling the aforementioned wastes by typical biochemical and physico-chemical methods including: anaerobic treatment technologies for biogas recovery, composting technology, thermal treatment, land use of sludge. The course also introduces new research directions and technologies in treatment and recycling of organic waste related to the above processes.

EV6123 Xử lý khí thải bằng xúc tác (Catalytic flue gas treatment)

- Khối lượng: 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: EV6104
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, học viên có khả năng:

- Có được bức tranh tổng thể về xúc tác đang được sử dụng trong kiểm soát ô nhiễm không khí.
- Nắm được các kỹ thuật, công nghệ và các hệ xúc tác đang được sử dụng để xử lý khí thải của nguồn động.
- Hiểu được các kỹ thuật, công nghệ và các hệ xúc tác đang được sử dụng để xử lý khí thải của nguồn tĩnh.

Objectives:

After completing this course, students will be able to:

- *Obtain the overall picture of the catalyst being used in air pollution control*
- *Understand the techniques, technologies and catalyst systems being used to treat the exhaust gas sources*
- *Understand the techniques, technologies and catalyst systems being used to treat the static source emissions*

Nội dung:

Môn học cung cấp cho học viên những kiến thức chuyên sâu về xử lý khí thải dùng xúc tác, cập nhật các hệ xúc tác đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới để xử lý khí thải của nguồn động và nguồn tĩnh, nhờ đó, họ có thể đáp ứng được yêu cầu ngày càng cao của lĩnh vực kỹ thuật môi trường. Nội dung của môn học bao gồm: Những vấn đề chung của xúc tác; Xử lý khí thải của nguồn động bằng xúc tác; Xử lý khí thải của nguồn tĩnh bằng xúc tác

Thông qua môn học, học viên cũng sẽ được tăng cường các kỹ năng phân tích, tổng hợp và làm việc nhóm, thuyết trình.

Content:

The course provides students with in-depth knowledge of catalytic flue gas treatment, updating the catalyst systems that are widely used in the world to handle the emissions of mobile and stationary sources, so that, they are able to meet the increasing requirements of environmental engineering. The content of this course includes general issues of catalysis; Treatment of flue gas of mobile sources by catalysts; Treatment of flue gas of stationary sources by catalysts; New technologies and catalytic prospects

Through the course, students will also gain analytical skills, synthesis and teamwork, presentation.

EV6103 Độc học sinh thái (Ecotoxicology)

- Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite):
- Học phần học trước (Pre-courses):
- Học phần song hành:(Corequisite Courses):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên được trang bị các kiến thức và kỹ năng sau:

- Hiểu nguồn gốc, sự tồn tại, cơ chế vận chuyển của hóa chất trong môi trường; có khả năng xác định, phát hiện các độc chất trong môi trường.
- Vận dụng kiến thức đã học để đánh giá các nguy cơ do các độc chất và đưa ra giải pháp phòng ngừa, hạn chế tác động của chất độc đối với môi trường và sức khỏe con người

Objectives:

Upon completion of this course, students are well equipped with following knowledge and skills:

- *Understanding the origin, existence and transport mechanism of chemicals in the environment; capable of identifying and detecting toxic substances in the environment.*
- *Applying the learned knowledge to assess the risks of toxic substances and providing solutions to prevent and limit the impact of toxins on the environment and human health.*

Nội dung:

Nội dung môn học bao gồm:

- Nâng cao, cập nhật các kiến thức về độc học sinh thái;
- Các nguyên lý độc học, phương thức chất độc tác động trong cơ thể sống;
- Độc tính của chất độc và tác động của một số chất độc điển hình lên môi trường sinh thái và sức khỏe con người;
- Đánh giá rủi ro của độc chất hóa học cho sức khỏe và cho hệ sinh thái

Content:

The content of the course includes:

- *Advanced and updated knowledge and information on ecotoxicology;*
- *The principles of ecotoxicology and the impacting ways on lives;*
- *Toxic levels*

- *Ecotoxicological and Health Risk assessment of toxic chemicals*

EV6112 Phương pháp dữ liệu đánh giá biến đổi hệ sinh thái (Data-driven Approach to Assess Ecological Behaviors)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành:(*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu học viên:

- Hiểu và có khả năng thiết kế và quản lý các hệ thống thu thập thông tin về các hệ thống sinh thái
- Nhận diện và hiểu được phương thức ứng dụng một số mô hình sinh thái cơ bản dựa trên phương pháp dựa theo dữ liệu
- Sử dụng được một số dạng kỹ thuật hướng dữ liệu dựa trên trí tuệ nhân tạo.

Objectives:

After completing this module, students can:

- *Understand and be able to design and manage systems that collect information about ecosystems*
- *Identify and understand how to apply some basic ecological models based on data driving approach*
- *Use some types of data-driving techniques based on artificial intelligence.*

Nội dung:

Khái niệm, phân loại và tiếp cận đánh giá dựa theo dữ liệu; Các quá trình sinh thái và một số mô hình dựa theo dữ liệu trong nghiên cứu hệ sinh thái; Mô hình độc học sinh thái; Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong nghiên cứu sinh thái.

Content:

Concept, classification of data driving approach; Ecological processes and some data-driving models in ecosystem research; Ecological toxicology model; Application of artificial intelligence in ecological research.

EV6113 Chỉ thị và chỉ số chất lượng môi trường (Environmental Indicators and Indices)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành:(*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu học viên:

- Hiểu được tiếp cận sử dụng các chỉ thị môi trường nhằm xây dựng các chỉ số chất lượng môi trường
- Hiểu được bản chất, phương thức lựa chọn thông số, có khả năng xây dựng và diễn giải chỉ số chất lượng môi trường không khí, nước, đất
- Hiểu nguyên lý và có kỹ năng thực hiện các bước lựa chọn thông số, xây dựng và diễn giải một số chỉ số chất lượng môi trường tổng thể.

Objectives:

After completing this course, students can:

- *Understand concept of using environmental indicators to develop environmental quality indices*

- *Understand the nature, selection of parameter, which are able to be used to interpret air, water and soil environmental quality indices*
- *Understand the principle and have skill to perform steps to select parameters, develop and interpret some overall environmental quality indices.*

Nội dung:

Ý tưởng, cách tiếp cận, lịch sử hình thành và khái niệm về chỉ thị và chỉ số chất lượng môi trường; các tiêu chí lựa chọn các chỉ thị chất lượng môi trường đáp ứng các mục tiêu khác nhau theo khung DPSIR; Các phương pháp xây dựng chỉ số chất lượng không khí, chất lượng nước, đất cũng như ưu nhược điểm trong quá trình áp dụng các chỉ thị và chỉ số hiện có trên thế giới và đặc biệt là tại Việt Nam; Khái niệm chỉ thị và chỉ số sinh học đối với từng thành phần môi trường; Các chỉ số chất lượng môi trường tổng thể bao gồm các chỉ số đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới

Content:

Ideas, approaches, history of formation and concepts of environmental quality indicators and indices; criteria for selecting environmental quality indicators that meet different objectives under the DPSIR framework; Methods to build air, water and soil quality indices as well as advantages and disadvantages in the process of applying existing indicators and indices in the world and especially in Vietnam; Concepts of biological indicators and indices for each environmental components; Comprehensive environmental quality indices including indices that are being widely used around the world.

EV6114 Nhiên liệu sinh học từ chất thải (Biofuels from Waste Recycling)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Nhận diện các loại NLSH được sản xuất từ các nguồn nguyên liệu là chất thải, phế phẩm nông nghiệp hoặc nguyên liệu mới bền vững
- Có khả năng phân tích và đánh giá các quá trình và các giải pháp kỹ thuật chuyển hóa nguồn nguyên liệu tái tạo thành nhiên liệu sinh học nhằm vừa đảm bảo chính sách an ninh năng lượng quốc gia vừa giảm thiểu lượng chất thải và xử lý chất thải hiệu quả.
- Có khả năng vận dụng kiến thức từ môn học và các thành tựu khoa học kỹ thuật mới để xây dựng phương án tận dụng chất thải để sản xuất nhiên liệu sinh học.

Objectives:

Upon completion of this course, students will be able to:

- *Identify types of biofuels which could be produced from certain feedstock from wastes, agricultural residues or sustainable new materials.*
- *Analyze and evaluate processes and technical solutions to transform renewable fuel resources into biofuel in order to secure national energy policies and minimize waste disposal.*
- *Apply knowledge and new scientific and technical achievements from the subject to develop a plan to utilize wastes for biofuel production*

Nội dung:

Giới thiệu chung về năng lượng tái tạo và nhiên liệu sinh học, Biodiezen và công nghệ sản xuất biodiesel từ chất thải và nguồn nguyên liệu tái tạo (vi tảo); Etanol sinh học và công nghệ

sản xuất etanol sinh học từ chất thải; Bio-metan và các kỹ thuật yếm khí sinh Biogas; Hydrogen sinh học và pin nhiên liệu (fuel cells).

Contents

General introductions on renewable energy and biofuels; Biodiesel and production technologies from waste materials and renewable sources of feedstock (microalgae); Bioethanol and production processing from waste; Bio-methane and biogas; Biohydrogen and fuel cells.

EV6120. Thí nghiệm xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý (Experiments of Wastewater Treatment by Physicochemical Processes)

- Khối lượng (*Credits*): 2(1-0-2-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV6105
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Học viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Hiểu và có khả năng ứng dụng quá trình xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý
- Hiểu và có khả năng vận dụng vào trong thiết kế thực nghiệm

Objectives:

Upon completion of this course, student will be able to:

- *Understand and be able to apply the process of wastewater treatment by physical and chemical methods.*
- *Understand and be able to apply in experimental design*

Nội dung:

Nội dung môn học bao gồm các thí nghiệm xử lý nước thải bằng phương pháp đông keo tụ hoá học và xử lý nước thải bằng phương pháp hấp phụ. Vận hành, phân tích và đo đạc để đánh giá hiệu quả xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý.

Thông qua môn học, học viên được trang bị kỹ năng thực hành và xử lý những vấn đề có thể xảy ra trong quá trình xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý.

Content:

The content of the course includes experiments for wastewater treatment by chemical coagulation and adsorption processes. Graduate students have to operate, measure and analysis quality of the influent and the effluent in order to evaluate the treatment efficiency of these experiments.

Through the course, graduate students will be provided the skills of lab and abilities to deal with problems during the process of wastewater treatment by physicochemical method.

EV6121 Thí nghiệm xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học (Experiments of Biological Wastewater Treatment)

- Khối lượng (*Credits*): 2(1-0-2-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*): EV6102, EV6105
- Học phần song hành: (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu:

Học viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Hiểu và áp dụng các kiến thức cơ sở về xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học;
- Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp;

- Nhận diện vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức về xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học để bảo vệ môi trường.

Objectives:

Upon completion of this course, student will be able to:

- *Understand and apply basic knowledge for wastewater treatment by biological method;*
- *Acquire professional skills and personal qualities necessary for career success;*
- *Identify practical issues, apply knowledge for wastewater treatment by biological methods to protect the environment.*

Nội dung:

- Học viên được trực tiếp vận hành các thiết bị xử lý nước thải ở qui mô phòng thí nghiệm để hình dung cụ thể về triển khai hệ thống trên quy mô công nghiệp.
- Học viên được nâng cao kỹ năng phân tích, đo đạc và tính toán các thông số trong thiết kế, vận hành hệ thống và đánh giá hiệu quả xử lý nước thải.
- Rèn luyện kỹ năng thực hành và xử lý những sự cố có thể xảy ra trong quá trình vận hành các thiết bị đối với các hệ thống xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.
- Trang bị hiểu biết về quy hoạch thực nghiệm.
- Nâng cao kỹ năng viết báo cáo, làm việc nhóm và thái độ cần thiết để đáp ứng công việc.

Content:

- *The chances to operate wastewater treatment systems at pilot scale to apply to practice.*
- *The ability to analyze, measure, calculate the parameters in designing, operating system and evaluating the efficiency of the wastewater treatment.*
- *Train the skills to solve the risks when operating the wastewater systems using biological method (aerobic and anaerobic).*
- *Provide the knowledge of the experimental planning.*
- *Improve report writing skills, teamwork and attitudes needed to fulfill work's requirement.*

EV6912 Luận văn Thạc sỹ khoa học ngành Kỹ thuật Môi trường (*Master of Science's Thesis on Environmental Engineering*)

- Khối lượng (*Credits*): **15** (0-0-30-30)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Theo quy định chung của trường (*in accordance with regulations of HUST*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Nắm vững và vận dụng được các kiến thức cơ sở và chuyên môn của ngành Kỹ thuật Môi trường trong phạm vi rộng của ngành.
- Biết cách nghiên cứu phát triển, phân tích, tính toán, đánh giá và lựa chọn các giải pháp kỹ thuật phù hợp nhất nhằm giải quyết các vấn đề của ngành Kỹ thuật môi trường.
- Biết cách phát triển, vận dụng các kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân, cũng như kỹ năng xã hội trong nghiên cứu thực tế và thực nghiệm để hoàn thành luận văn.

Objectives:

- *Mastering and applying the basic and expertise knowledge of the Environmental Engineering in a wide range of the major.*
- *Able to research, develop, analyze, calculate, assess and select appropriate technical solutions to solve the problems of the environmental engineering branch.*

- *Able to develop and apply professional and personal qualities, as well as social skills in practical and empirical research for completing the thesis.*

Nội dung

Mở đầu; tổng quan về cơ sở lý thuyết và thực tiễn, cũng như các nghiên cứu đã có liên quan đến vấn đề môi trường cần giải quyết trong đề tài luận văn; từ đó đề xuất lựa chọn phương hướng chung giải quyết vấn đề; Xây dựng trình tự nghiên cứu và các nội dung thực nghiệm, thực hành hoặc khảo sát thực tế để chuẩn bị dữ liệu cho giải quyết vấn đề, tiến hành các nội dung nghiên cứu và tính toán giải quyết cụ thể vấn đề đặt ra; căn cứ trên các dữ liệu thu được đề xuất các biện pháp hoặc phương hướng giải quyết vấn đề cụ thể và liên hệ trong một số tình huống tương tự; kết luận và khuyến nghị có liên quan.

Content:

- *Preface.*
- *Overviewing of theoretical and practical basis, as well as related research of the environmental issues that is needed to be addressed in the thesis, based on that, proposing a general approach to solve the problem.*
- *Developing research schematic and empirical content on experiment, practicing or field surveying to prepare data for problem solving,*
- *Conducting research content and calculate posed problems; Based on the obtained data, proposing general and specific solutions to solve the posed problems, and applied in some similar situations.*
- *Conclusions and related recommendations*

5. Quá trình cập nhật chương trình đào tạo (Program change log)

LẦN CẬP NHẬT: 01

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 02

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 03

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 04

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 05

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 06

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 07

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 08

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 09

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 10

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):