

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

<b>Tên chương trình:</b>	Quản lý Tài nguyên và Môi trường
<i>Name of program:</i>	<i>Natural Resources and Environmental Management</i>
<b>Trình độ đào tạo:</b>	Cử nhân-Thạc sĩ
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor-Master</i>
<b>Ngành đào tạo:</b>	Quản lý Tài nguyên và Môi trường
<i>Major:</i>	<i>Natural Resources and Environmental Management</i>
<b>Mã ngành:</b>	7520320 (Cử nhân) - 8850101 (Thạc sĩ)
<i>Program codes:</i>	<i>75203203 (Bachelor) – 8850101 (Master)</i>
<b>Thời gian đào tạo:</b>	5,5 năm
<i>Duration:</i>	<i>5.5 years</i>
<b>Bằng tốt nghiệp:</b>	Cử nhân Kỹ thuật Môi trường & Thạc sĩ khoa học ngành Quản lý Tài nguyên và Môi trường
<i>Degrees:</i>	<i>Bachelor in Environmental Engineering &amp; Master of Science in Natural Resources and Environmental Management</i>
<b>Khối lượng kiến thức toàn khóa:</b>	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 of 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 Quản lý Tài nguyên và Môi trường của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

*On successful completion of the Master of Science in Natural Resources and Environmental Management 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 Quản lý tài nguyên và 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 kiểm soát các hệ thống xử lý chất thải, các giải pháp quản lý môi trường và các kiến thức liên ngành.

*Gain broad, advanced and in-depth industry knowledge associated with research activities of the Natural Resources and Environmental Management industry to be able to adapt well to the industry's rapid development, and to adapt to jobs research and development in building solutions to control waste treatment systems, environmental management 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 quản lý hệ thống xử lý chất thải, xây dựng, 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 the skills of analyzing, synthesizing and conducting research activities in the fields of the management of waste treatment system, 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)**

2.2.1. Có được kiến thức ngành rộng, tiên tiến và chuyên môn sâu gắn với hoạt động nghiên cứu của ngành Quản lý tài nguyên và 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 kiểm soát các hệ thống xử lý chất thải, các giải pháp quản lý môi trường và các kiến thức liên ngành như:

*Gain broad, advanced and in-depth industry knowledge associated with research activities of the Natural Resources and Environmental Management industry to be able to adapt well to the industry's rapid development, adapt well to research jobs, develop in constructing solutions to control waste treatment systems, environmental management solutions and interdisciplinary knowledge such as:*

2.2.1.1. Kiến thức ngành rộng, tiên tiến của ngành Quản lý tài nguyên và môi trường để đáp ứng tốt với sự phát triển nhanh của ngành môi trường nói chung và lĩnh vực quản lý tài nguyên và môi trường nói riêng.

*Extensive and advanced industry knowledge of Natural Resources and Environment Management to respond well to the rapid development of environmental industry in general and natural resources and environmental management in particular.*

2.2.1.2. Kiến thức chuyên môn sâu của ngành Quản lý tài nguyên và 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 quản lý chất thải, quản lý tài nguyên, kiểm soát ô nhiễm môi trường hướng tới phát triển bền vững.

*In-depth knowledge of Natural Resources and Environmental Management associated with research activities to adapt well to development work in developing technical solutions in waste management, resource management, control Environmental pollution towards sustainable development.*

2.2.1.3. Kiến thức liên ngành có liên quan đến lĩnh vực quản lý tài nguyên và môi trường.

*Interdisciplinary knowledge related to the field of natural resources and environmental management.*

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 Quản lý tài nguyên và môi trường.

*Self-training skills, self-updating knowledge to adapt to the rapid development of Natural Resources and Environmental Management.*

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 various information sources, to make the right decision 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 đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống xử lý chất thải, sự phát tán các chất ô nhiễm ra môi trường xung quanh để đáp ứng được yêu cầu công việc nghiên cứu phát triển.

*Proficiency in using computers and some software in the field of evaluating the performance of waste treatment systems, the dispersion of pollutants into the surrounding environment to meet the requirements of research and development.*

2.2.2.6. Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ thành thạo trong lĩnh vực quản lý tài nguyên và môi trường.

*Language skills proficient in the field of natural resources and environmental management.*



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 quản lý 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.

*Skilled in analyzing, synthesizing and conducting research activities in the fields of waste treatment system management, 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)

<b>BẬC CỬ NHÂN</b>		
<b>Khối kiến thức</b> <i>(Professional component)</i>	<b>Tín chỉ</b> <i>(Credit)</i>	<b>Ghi chú</b> <i>(Note)</i>
<b>Giáo dục đại cương</b> <i>(General Education)</i>	<b>51</b>	
<b>Toán và khoa học cơ bản</b> <i>(Mathematics and basic sciences)</i>	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo <i>(Major oriented)</i>
<b>Lý luận chính trị</b> 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>
<b>GĐTC/GD QP-AN</b> <i>(Physical Education/ Military Education)</i> <i>Military Education is for Vietnamese student only.</i>	-	
<b>Tiếng Anh</b> <i>(English)</i>	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản <i>(02 basic English courses)</i>
<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b> <i>(Professional Education)</i>	<b>81</b>	
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> - <i>Social/Start-up/other skill (6 credits);</i> - <i>Technical Writing and Presentation (3 credits).</i>
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 <b>do người học đề xuất</b> 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>
<b>Tổng cộng chương trình cử nhân (Total)</b>	<b>132 tín chỉ (132 credits)</b>	
<b>BẬC THẠC SĨ</b>		
<b>Kiến thức chung</b> <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><b>Kiến thức ngành rộng</b> (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><b>Kiến thức ngành nâng cao</b> (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> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Tín chỉ dành cho học phần dạng thông thường. <i>Credit for regular modules</i></li> <li>(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></li> </ul>
<p><b>Mô đun định hướng nghiên cứu</b> (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><b>Luận văn thạc sĩ KH</b> (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><b>Tổng cộng chương trình thạc sĩ khoa học (Total)</b></p>	<p><b>48 tín chỉ (48 credits) và 12 tín chỉ được công nhận (12 transfer credits from Bachelor program)</b></p>	
<p><b>Tổng cộng chương trình tích hợp cử nhân-thạc sĩ khoa học (Total)</b></p>	<p><b>180 tín chỉ (180 credits)</b></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		
<b>BẬC CỬ NHÂN</b>																
<b>Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương</b> (Laws and politics)			<b>13</b>													
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											
<b>Giáo dục thể chất (Physical Education)</b>			<b>5</b>													
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								
<b>Giáo dục Quốc phòng – An ninh (165 tiết)</b> (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										
<b>Tiếng Anh (English)</b>			<b>6</b>													
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											
<b>Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản</b> (Mathematics and basic sciences)			<b>32</b>													
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											
18	MI1132	Giải tích III (Calculus III)	3(2-2-0-6)			3										
19	MI1142	Đại số (Algebra)	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				
20	MI2021	Xác suất thống kê (Probability and statistics)	2(2-0-0-4)			2												
21	PH1111	Vật lý đại cương I (Physics I)	2(2-0-1-4)		2													
22	PH1121	Vật lý đại cương II (Physics II)	2(2-0-1-4)			2												
23	PH1131	Vật lý đại cương III (Physics III)	2(2-0-1-4)				2											
24	IT1140	Tin học đại cương (Introduction to Computer Science)	4(3-1-1-8)	4														
25	CH1018	Hoá học I (Chemistry I)	2(2-1-0-4)		2													
26	CH3071	Hoá lý (Physical Chemistry)	2(2-1-0-4)			2												
27	CH3072	Thí nghiệm hoá lý (Physical Chemistry Lab)	1(0-0-2-2)			1												
28	EV2211	Nhập môn Kỹ thuật môi trường (Introduction of Environmental Engineering)	3(2-2-0-6)	3														
<b>Kiến thức bổ trợ (Soft skills)</b> Thời gian linh hoạt theo kế hoạch học tập của sinh viên			<b>9</b>															
29	EM1010	Quản trị học đại cương (Introduction to Management)	2(2-1-0-4)															
30	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship)	2(2-1-0-4)															
31	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)	2(1-2-0-4)															
32	ED3220	Kỹ năng mềm (Soft Skills)	2(1-2-0-4)															
33	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical Design Thinking)	2(1-2-0-4)															
34	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design)	2(1-2-0-4)															
35	EV2020	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)											3				
<b>Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)</b>			<b>48</b>															
36	CH3225	Hóa hữu cơ (Organic Chemistry)	3(3-0-1-6)			3												
37	CH3316	Hóa phân tích (Fundamental of Analytical Chemistry)	2(2-1-0-4)				2											
38	EV2201	Thí nghiệm hóa phân tích định lượng (Quantitative Chemical Analysis Lab)	1(0-0-2-2)				1											
39	ME2015	Đồ họa kỹ thuật cơ bản (Fundamental Engineering Graphics)	3(3-1-0-6)			3												
40	EV2101	Thủy lực trong CNMT (Hydraulics in Environmental Engineering)	3(2-1-1-6)				3											
41	EV2102	Truyền nhiệt trong CNMT (Heat Transfer in Environmental Engineering)	2(2-1-0-4)				2											
42	EV3103	Chuyển khối trong CNMT (Mass Transfer in Environmental Engineering)	3(2-1-1-6)					3										
43	EV3104	Kỹ thuật phản ứng (Reaction Engineering)	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			
44	EV3105	Hóa sinh môi trường (Environmental Biochemistry)	3(3-0-1-6)					3									
45	EV3106	Hóa học môi trường (Environmental Chemistry)	3(3-0-1-6)					3									
46	EV3107	Vi sinh môi trường (Environmental Microbiology)	3(3-0-1-6)						3								
47	EV3108	Đồ án I (Project I)	2(0-4-0-4)							2							
48	EV3109	Kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm không khí (Air pollution control engineering)	3(3-0-1-6)							3							
49	EV3118	Kỹ thuật xử lý nước thải (Wastewater Treatment Engineering)	3(3-1-0-6)							3							
50	EV2225	Sinh thái học môi trường (Environmental Ecology)	2(2-1-0-4)				2										
51	EV3224	Phân tích chất lượng môi trường (Environmental Analysis)	3(2-0-2-6)							3							
52	EV3226	Quản lý chất thải rắn (Solid Waste Management)	3(3-0-1-6)					3									
53	EV3225	Quản lý chất thải nguy hại (Hazardous waste Management)	2(2-1-0-4)							2							
54	EV3227	Mô hình hóa môi trường (Environmental Modeling)	2(2-1-0-4)					2									
<b>Tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo mô đun) (Elective Module)</b>																	
<b>Mô đun: Công nghệ môi trường (Module: Environmental Technology)</b>			<b>16</b>														
55	EV4119	Kỹ thuật xử lý nước cấp (Water treatment engineering)	2(2-1-0-4)								2						
56	EV4121	Độc học môi trường (Environmental Toxicology)	2(2-0-1-4)								2						
57	EV4123	Phục hồi ô nhiễm đất (Soil Remediation)	2(2-1-0-4)								2						
58	EV4125	Xử lý nước thải bằng các quá trình tự nhiên (Wastewater treatment by natural processes)	2(2-1-0-4)								2						
59	EV4321	Đồ án II-CNMT (Project II-Env. Engineering)	2(0-4-0-4)								2						
60	EV4132	Chuyên đề công nghệ môi trường (Special Topics)	2(2-0-0-4)								2						
61	EE4256	Tự động hóa và điều khiển trong kỹ thuật môi trường (Operation and Management of Waste Treatment System)	2(2-1-0-4)									2					
62	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				
<b>Mô đun: Kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm (Module: Pollution control engineering)</b>			<b>16</b>														
63	EV4121	Độc học môi trường (Environmental Toxicology)	2(2-0-1-4)								2						
64	EV4124	Ô nhiễm không khí trong nhà (Indoor Air Pollution)	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							
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									
<b>Mô đun: Quản lý môi trường</b> ( <i>Module: Environmental management</i> )			<b>17</b>																		
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									
<b>Mô đun: An toàn- Sức khỏe - Môi trường</b> ( <i>Module: Health- Safety- Environment</i> )			<b>17</b>																		
79	EV4222	Quan trắc môi trường ( <i>Environmental Monitoring</i> )	3(2-0-2-6)									3									
80	EV4223	Đánh giá tác động môi trường ( <i>Environmental Impact Assessment</i> )	2(2-1-0-4)									2									
81	EV4224	An toàn sức khỏe nghề nghiệp ( <i>Occupation Health and Safety</i> )	2(2-1-0-4)									2									
82	EV2212	Các quá trình sản xuất cơ bản ( <i>Fundamental Production Process</i> )	2(2-1-0-4)									2									
83	EV4322	Đồ án II-QLMT ( <i>Project II Env.management</i> )	2(0-4-0-4)									2									
84	EV4229	Luật và chính sách môi trường ( <i>Environmental Laws and Policy</i> )	2(2-0-0-4)									2									
85	EV4225	Nguyên lý sản xuất sạch hơn ( <i>Cleaner Production Principles</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				
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					
<b>Đồ án nghiên cứu</b> (Bachelor research-based thesis)			<b>8</b>															
87	EV4902	Đồ án nghiên cứu (Bachelor Thesis)	8(0-0-16-16)										8					
<b>BẠC THẠC SĨ</b>																		
<b>Kiến thức chung</b> (General Education)			<b>3</b>															
88	SS6010	Triết học (Philosophy)	3(3-1-0-6)													3		
<b>Khối kiến thức ngành rộng</b> (Major knowledge) (Trong)			<b>12</b>															
89	EV6500	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		
<b>Khối kiến thức ngành nâng cao</b> (Advanced specialized knowledge)			<b>14</b>															
90	EV6501	Quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại (Solid waste and hazardous waste management)	2(2-0-0-4)													2		
91	EV6502	Quản lý chất lượng không khí Air quality management	2(2-0-0-4)													2		
92	EV6509	Quản lý nguồn nước Water resources management	2(2-0-0-4)													2		
93	EV6504	Đánh giá tác động môi trường và rủi ro sinh thái Environmental Impact Assessment and Ecological Risk Assessment	2(2-0-0-4)														2	
94	EV6527	Seminar I	3(2-2-0-6)															3
95	EV6528	Seminar II	3(1-4-0-6)															3
<b>Các học phần tự chọn trong Mô đun định hướng</b> <b>“Nghiên cứu chuyên sâu trong Quản lý Môi trường”</b> (Research-oriented elective module: Advanced Research on Environmental Management)			<b>16</b>													8	8	
96	EV6507	Lượng giá tài nguyên và tổn thất môi trường Valuation of resources and environmental losses	2(2-0-0-4)														2	
97	EV6514	Sinh thái học công nghiệp Industrial Ecology	2(2-0-0-4)														2	
98	EV6103	Độc học sinh thái Ecotoxicology	2(2-0-0-4)														2	
99	EV6512	Đánh giá vòng đời sản phẩm Life cycle assessment	2(2-0-0-4)													2		
100	EV6522	Kiểm kê nguồn thải Emission Inventory	2(2-0-0-4)													2		
101	EV6526	Phát triển năng lượng bền vững	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			
		<i>Sustainable energy development</i>															
102	EV6529	Quan trắc môi trường và xử lý số liệu <i>Environmental Monitoring and Data Processing</i>	2(2-0-0-4)														2
103	EV6530	Kinh tế tuần hoàn <i>Circular Economy</i>	2(2-0-0-4)														2
<b>Các học phần tự chọn trong Mô đun định hướng “Phương pháp và công cụ Quản lý Môi trường” (Research-oriented elective module: Environmental Management Methods and Tools)</b>			<b>16</b>														<b>8 8</b>
104	EV6507	Lượng giá tài nguyên và tổn thất môi trường <i>Valuation of resources and environmental losses</i>	2(2-0-0-4)														2
105	EV6514	Sinh thái học công nghiệp <i>Industrial Ecology</i>	2(2-0-0-4)														2
106	EV6516	Quản lý chất lượng môi trường đất <i>Soil quality management</i>	2(2-0-0-4)														2
107	EV6521	Quản lý tổng hợp lưu vực sông và đới bờ <i>Integrated management of watersheds and coastal zones</i>	2(2-0-0-4)														2
108	EV6524	Hệ thống quản lý môi trường <i>Environmental management system</i>	2(2-0-0-4)														2
109	EV6525	Quản lý môi trường dựa vào cộng đồng <i>Community-Based Environmental Management</i>	2(2-0-0-4)														2
110	EV6529	Quan trắc môi trường và xử lý số liệu <i>Environmental Monitoring and Data Processing</i>	2(2-0-0-4)														2
111	EV6531	Các phương pháp đánh giá chính sách môi trường <i>Environmental Policy Assessment Methods</i>	2(2-0-0-4)														2
<b>Luận văn Thạc sỹ Khoa học (Master thesis)</b>			<b>15</b>														
112	EV6922	Luận văn Thạc sỹ Khoa học ( <i>Master of Science's Thesis</i> )	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 tiến 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*): MI1122

**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 chuyển 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  $\Delta H$ ,  $\Delta S$ ,  $\Delta U$ ,  $\Delta G$ ,... 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  $\Delta H$ ,  $\Delta S$ ,  $\Delta U$ ,  $\Delta G$  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. Củng 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 volumetric method 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:*

- *Undertand 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 luyện, 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, ô nhiễm môi, độc tố 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.*

### **EV6500 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:**

Sau khi kết thúc học phần, sinh viên sẽ có khả năng:

- Nắm vững được phương pháp nghiên cứu và cải thiện kỹ năng tự nghiên cứu ở bậc sau đại học.
- Có khả năng phân tích và lựa chọn giải pháp kỹ thuật phù hợp nhằm giải quyết các vấn đề đặt ra trong yêu cầu của đề án.
- Tự phát triển được phẩm chất cá nhân và kỹ năng mềm

### **Objectives:**

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

- *Master research methodologies and improving self-study skills at postgraduate level.*
- *Analyze and choose appropriate technical solutions to solve problems raised in the requirements of the project.*
- *Self-develop of personal qualities and soft skills*

### **Nội dung:**

Môn học này dành cho học viên tốt nghiệp Đại học Bách Khoa Hà Nội ở trình độ cử nhân kỹ thuật, đúng ngành nhưng không theo chương trình tích hợp. Môn học giúp người học làm quen được với cách thức tự nghiên cứu ở bậc sau đại học, cách tự tìm hiểu thông tin và áp dụng tổng hợp các kiến thức vào việc đề xuất và giải quyết một vấn đề nghiên cứu trong lĩnh vực Quản lý Tài nguyên và Môi trường, bắt đầu từ việc xác định mục tiêu và đối tượng nghiên cứu, xây dựng đề cương thực hiện, cách lập kế hoạch thực hiện các nội dung nghiên cứu tới việc vận dụng các phương pháp nghiên cứu và cải thiện các kỹ năng làm việc để hoàn thành các nội dung kế hoạch nghiên cứu đề xuất.

Các nội dung chính bao gồm: nghiên cứu cơ sở lý thuyết chung và tổng quan về vấn đề nghiên cứu đề xuất, đề xuất các nội dung cần thực hiện trong nghiên cứu, lựa chọn phương pháp nghiên cứu, tiến hành nghiên cứu, phân tích, bình luận các kết quả đạt được, đề xuất các giải pháp giải quyết vấn đề trên cơ sở kết quả nghiên cứu.

### **Content:**



*This course is for students graduating from the university at bachelor level, in the regular majors but not in the integrated program. The course helps learners become familiar with the way of postgraduate research, self-studying methodologies and integrated application of knowledge into proposing and posing with a practical research issue on Natural Resources and Environmental Management field, starting from defining research objectives and subjects, developing research proposal, planning of implementation process, applying different research methodologies and improving work skills to complete the research.*

*The main content includes reviewing theoretical basis and, overview of proposed research, proposing the content to be implemented in the research, selecting of research methodology and conducting the research process, analyzing and discussing the achieved results, and propose the solutions based on the research result.*

**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.*

**EV6502 Quản lý chất lượng không khí (Air Quality 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:

- Hiểu biết và vận dụng được mối quan hệ của vật chất trong môi trường không khí và của môi trường không khí với các thành phần môi trường khác.
- Hiểu biết về những vấn đề môi trường không khí và cách đánh giá ô nhiễm môi trường không khí.
- Nắm vững và biết cách áp dụng các công cụ pháp lý và kỹ thuật sử dụng trong quản lý môi trường không khí

### **Objectives:**

*Students completing this subject are capable of:*

- *Understanding and manipulating the relationship of matter in the air and in relationship with other environmental components.*
- *Understanding the air environment issues and how to assess air pollution.*
- *Mastering and applying the legislation and technical tools used in air quality management*

### **Nội dung:**

Các khái niệm cơ bản trong môi trường không khí. Các đặc tính của Môi trường không khí. Vai trò và chất lượng môi trường không khí trong sự phát triển của con người. Các vấn đề môi trường của khí quyển. Các nguồn tác động đến môi trường không khí và các tác động toàn cầu mang tính lâu dài. Hệ thống quan trắc đánh giá chất lượng môi trường không khí và chỉ số, chỉ thị môi trường đánh giá chất lượng không khí. Quá trình phát tán chất ô nhiễm vào môi trường và công cụ mô phỏng phát tán khí và chất lượng không khí. Hệ thống quản lý chất lượng không khí và các công cụ pháp lý, kỹ thuật, kinh tế trong quản lý chất lượng không khí.

### **Content:**

*The basic concepts of atmosphere. The properties of atmosphere. Air quality and its role in human development. The environmental issues of atmosphere. The pollution sources that are effected to atmosphere and global long-term impacts to atmosphere. The monitoring system and environmental indexes for assessment of air quality. The emission of pollutant into atmosphere and modeling tool to simulate the pollution emission and air quality. The air quality management system and its legislation, technical and economic tools.*

### **EV6509 Quản lý nguồn nước (Water Resources 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**

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

- Hiểu và nhận diện được các vấn đề cơ bản về quản lý nguồn nước
- Hiểu và có khả năng quản lý nguồn nước cả về lượng nước và chất lượng nước
- Hiểu và có khả năng sử dụng các công cụ để mô hình hóa, đánh giá và quản lý chất lượng nước và lượng nước

### **Objective**

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

- *Understand and Identify general issues of water resources management*
- *Understand and be able to manage water resources both in quantity and quality of water*
- *Understand and be able to use tools for modelling, assessing and managing water quality and quantity*

### **Nội dung**

Cung cấp các kiến thức và kỹ năng nâng cao về quản lý nguồn nước: Mở đầu; Các vấn đề cơ bản về quản lý nguồn nước; Đánh giá, quy hoạch và phân bổ nguồn nước; Mô hình hóa chất lượng nước; Các công cụ để đánh giá và quản lý chất lượng nước và lượng nước. Một số ví dụ.

#### **Content**

*The course provides advanced knowledge and skills on managing the water resources: General introduction; Fundamental issues of water resources management; Assessing, planning and allocating water resources; Water quality modelling; Tools for assessing and managing water quality and quantity. Some examples.*

### **EV6504           Đánh giá tác động môi trường và Rủi ro sinh thái (Environmental Impact Assessment and Ecological Risk Assessment)**

- *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:**

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

- *Hiểu và có khả năng thực hiện đánh giá tác động môi trường (ĐTM) và Đánh giá rủi ro sinh thái của một dự án phát triển*
- *Có được kỹ năng nâng cao trong việc nhận diện các vấn đề cốt lõi của việc thực hiện ĐTM và đánh giá rủi ro sinh thái*
- *Nhận diện các xu hướng phát triển của việc áp dụng ĐTM và Đánh giá rủi ro trong quản lý môi trường ở trong nước và trên thế giới*

#### **Objectives:**

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

- *Understand and be able to Implement an Environmental Impact Assessment (EIA) and Ecological Risk Assessment of a project*
- *Be able to advanced skills in Identifying major problems to Implement EIA) and Ecological Risk Assessment of a project*
- *Identify developmental tendencies of use of EIAs and Ecological Risk Assessments in the environmental management of Vietnam and in the world*

#### **Nội dung:**

Cung cấp các kiến thức và kỹ năng nâng cao để thực hiện một báo cáo đánh giá tác động môi trường/đánh giá tác động môi trường chiến lược: Các vấn đề chung về đánh giá tác động môi trường/đánh giá môi trường chiến lược; Các phương pháp dự báo định lượng các tác động môi trường; Phương pháp luận đánh giá rủi ro và đánh giá rủi ro sinh thái.

#### **Contents:**

*The course provides advanced knowledge and skills to implement an environmental impact assessment (EIA)/a strategic environmental assessment (SEA): General issues in EIA, SEA; Quantitative*

*forecasting methods of environmental impacts; Methodology for risk assessment and ecological risk assessment.*

### **EV6527 Seminar I**

- 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:**

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

- Hiểu rõ về phương pháp luận nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực liên quan đến quản lý tài nguyên và môi trường
- 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 đã lựa chọn
- Hiểu và có khả năng trình bày một báo cáo khoa học (tiểu luận tổng quan) thông qua việc phân tích, đánh giá các thông tin từ các kết quả nghiên cứu đã có về hướng nghiên cứu của luận văn lựa chọn

#### **Objectives:**

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

- *Understand scientific research methodology in the field of natural resources and environment management*
- *Identify and synthesize current situation and development trends of Vietnam and in the world on the research direction of the selected thesis*
- *Understand and be able to present a scientific report (overview essay) through the analysis and evaluation of information from existing research results on the research direction of the selected dissertation.*

#### **Nội dung:**

Cung cấp các kiến thức và kỹ năng nâng cao để thực hiện một seminar khoa học: Phương pháp luận nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực quản lý tài nguyên và môi trường (phương pháp xác định vấn đề, xây dựng giả thuyết, kế hoạch và đề cương nghiên cứu, thiết kế nghiên cứu, thu và quản lý số liệu...); Nhận dạng quan điểm của một bài viết; Phân tích và đánh giá thông tin để tìm sự liên hệ và sự tương hợp; Tổng hợp các kiến thức và kỹ năng có được liên quan đến hướng nghiên cứu của luận văn thành một báo cáo khoa học và bảo vệ trước Hội đồng đánh giá.

#### **Content:**

*The course provides advanced knowledge and skills to implement a scientific report: Scientific research methodology in the field of natural resources and environment management (problem identification method, hypothesis formulation, research plan and proposal, research design, data collection and management, ...); Identifying point of view of an article; Analyzing and evaluating information to find reliability and validity; Summarizing the knowledge and skills acquired related to the research direction of the thesis into a scientific report and presenting this report in a jury*

### **EV6528 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:**

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

- Hiểu và có khả năng xây dựng các bước thực hiện nghiên cứu liên quan đến hướng luận văn thạc sỹ đã lựa chọn thuộc lĩnh vực quản lý tài nguyên và môi trường
- Có được kỹ năng triển khai và phân tích, đánh giá các kết quả đạt được từ quá trình thực hiện một hoạt động khoa học của luận văn thạc sỹ trong mối liên hệ với các nghiên cứu trong nước và trên thế giới
- Có kỹ năng thảo luận, tổng hợp và trình bày các kết quả đạt được của hoạt động nghiên cứu khoa học

**Objectives:**

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

- *Understand and be able to set up research steps related to the selected master thesis in the field of natural resources and environment management*
- *Be able to get advanced skills in analyzing and evaluating the results obtained from the implementation of a scientific activity of the master thesis in relation to national and international studies*
- *Having skills to discuss and synthesize the results of scientific activities*

**Nội dung:**

Cung cấp các kiến thức và kỹ năng nâng cao để thực hiện một seminar khoa học: Các vấn đề chung về việc lập các bước thực hiện của một hoạt động nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực quản lý tài nguyên và môi trường; Triển khai và nhận định về khả năng đạt được kết quả của nghiên cứu; Các quá trình giải quyết vấn đề để xây dựng một hướng nghiên cứu; Thảo luận kết quả của hoạt động nghiên cứu khoa học trong mối liên hệ với các nghiên cứu cùng lĩnh vực; Viết báo cáo tổng hợp các bước thực hiện và kết quả đạt được và bảo vệ trước Hội đồng đánh giá.

**Content:**

*The course provides advanced knowledge and skills to implement a scientific report: General issues on establishing the implementation steps of a scientific research activity in the field of natural resources and environment management; Conducting and identifying the ability of achieving research results; Problem-solving processes to build a research direction; Discussing the results of scientific activities in relation to studies in the same field; Writing a report summarizing the implementation steps and achieved results and presenting this report in a jury.*

**EV6507            Lượng giá tài nguyên và tổn thất môi trường (Valuation of resources and environmental losses)**

- Khối lượng (Credits): 2(0-4-0-4)
- 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 vững và có khả năng phân tích được vai trò của việc duy trì vốn tài nguyên cũng như chất lượng môi trường trong mô hình nền kinh tế bền vững.
- Hiểu cách tiếp cận và các phương pháp lượng giá tài nguyên.
- Hiểu cách tiếp cận và các phương pháp lượng giá tổn thất môi trường.

**Objectives:**

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

- *Master and analyze the role of maintaining natural resource capital as well as environmental quality in the model of sustainable economy.*
- *Understand the approach and methods of resource valuation.*
- *Understand the approach and methods of valuation environmental losses.*

**Nội dung:**

Môn học cung cấp cho học viên những khái niệm và nguyên tắc cơ bản về mô hình kinh tế phát triển bền vững; các phương pháp định giá tài nguyên và tổn thất môi trường, làm cơ sở cho việc phân tích lợi ích-chi phí các dự án phát triển kinh tế. Người học cũng sẽ nắm bắt được vai trò hỗ trợ hết sức quan trọng của kiến thức kinh tế môi trường trong các quá trình ra chính sách và chiến lược phát triển nhằm đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững. 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:**

*The course provides students with basic concepts and principles of a sustainable economic model; methods of valuation of natural resources and environmental losses, serving as a basis for cost-benefit analysis of economic development projects. The learner will also capture the crucial supporting role of environmental economic knowledge in developing policies and strategies to ensure sustainable development goals. In addition, the course also provides students with teamwork skills, presentations and field surveys.*

**EV6514 Sinh thái học công nghiệp (Industrial Ecology)**

- 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:**

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

- Nắm vững được khái niệm, vai trò và ứng dụng của sinh thái công nghiệp trong quản lý và bảo vệ môi trường;
- Nắm được và có khả năng áp dụng nguyên tắc sinh thái học trong việc hình thành khu sinh thái công nghiệp;
- Nắm bắt được các ứng dụng của sinh thái công nghiệp trong quản lý môi trường.

**Objectives:**

*Equip students with knowledge and skills to:*

- *Understand the concept, role and application of industrial ecology in environmental management and protection;*
- *Understand and be able to apply ecological principles in the formation of industrial ecological zones;*
- *Capture the application of industrial ecology in environmental management.*

**Nội dung:**

Môn học cung cấp các kiến thức chuyên sâu về sinh thái công nghiệp và sự tương thích giữa các mô hình sinh thái công nghiệp với phát triển bền vững. Kết thúc học phần, học viên sẽ nắm được bản chất của sự phân tích lưu lượng sinh thái và nguyên liệu công nghiệp, các khái niệm cơ bản và sự liên quan về chính sách trong lĩnh vực sinh thái công nghiệp. Bên cạnh đó, môn học còn cung cấp các khái niệm về phương thức đánh giá sinh thái hệ thống công nghệ công nghiệp.

**Content:**

*The course provides in-depth knowledge of industrial ecology and the compatibility of industrial ecological models with sustainable development. At the end of the course, students will grasp the nature of the analysis of ecological flow and industrial materials, basic concepts and policy implications in the field of industrial ecology. In addition, the course also provides the concepts of ecological assessment of industrial technology systems.*

**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*

**EV6512            Đánh giá vòng đời sản phẩm (Life Cycle Assessment)**

- 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:**

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

- Hình thành nhận thức và hiểu về vòng đời sản phẩm, về tiếp cận vòng đời trong quản lý môi trường;

- Nắm được các bước trong quy trình đánh giá LCA và có khả năng áp dụng phương pháp luận của LCA để giải quyết bài toán cụ thể về quản lý môi trường;
- Nắm bắt được khả năng vận dụng và các ứng dụng của LCA trong quản lý môi trường;
- Nắm được và có khả năng vận dụng phần mềm LCA.

**Objectives:**

*Equip students with knowledge and skills to:*

- *Formulate awareness and understanding of life cycles of the products as well as the lifecycle approach in environmental management;*
- *Understand the steps in the LCA assessment process and be able to apply LCA methodology to solve a specific problem (related to environmental management);*
- *Capture the application of LCA in environmental management;*
- *Understand and be able to apply LCA software.*

**Nội dung:**

Môn học đánh giá vòng đời sản phẩm (LCA) nhằm cung cấp cho học viên khái niệm về vòng đời sản phẩm, các kiến thức cơ bản về cách sử dụng LCA và tiếp cận vòng đời để đánh giá một cách hệ thống, đầy đủ và toàn diện các tác động môi trường trong toàn bộ vòng đời sản phẩm/dịch vụ, từ khâu khai thác nguyên/vật liệu ban đầu tới khâu thải bỏ hoặc tái chế ở cuối vòng đời của sản phẩm/dịch vụ (bao gồm sự vận chuyển giữa các công đoạn trong dây chuyền sản xuất).

Bên cạnh đó, môn học cũng giới thiệu ưu nhược điểm của phương pháp LCA, cũng như các kiến thức về ứng dụng LCA trong việc quản lý, cải thiện quy trình hoặc thiết kế (lại) quy trình hoặc sản phẩm theo định hướng sử dụng tài nguyên bền vững và giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong suốt vòng đời.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và sử dụng một số phần mềm LCA hiện có.

**Content**

*The Life Cycle Assessment (LCA) course provides students with the concept of product lifecycle, basic knowledge of how to use LCA and access to life cycle to systematically and fully evaluate and comprehensive environmental impacts of the entire product/service lifecycle: from initial material extraction to disposal or recycling at the end of life cycle of the product/service (including transport between stages in the production line).*

*Besides, the course also introduces advantages and disadvantages of LCA method, as well as knowledge of LCA application in managing, improving process or designing (re-designing) process or product - oriented towards sustainable resource use and environmental pollution minimization throughout the life cycle.*

*In addition, the course also provides students with teamwork, presentation skills and use of some existing LCA software.*

**EV6522 Kiểm kê nguồn thải (Emission Inventory)**

- 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:

- Hiểu được bản chất và phương pháp luận kiểm kê nguồn thải.



- Nắm vững và có khả năng vận dụng các phương pháp kiểm kê thực hiện các chương trình kiểm kê.

**Objectives:**

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

- *Understand the basis and method of waste source inventory.*
- *Master and apply inventory methods to carry out inventory programs.*

**Nội dung:**

Môn học này nhằm cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về định nghĩa, phân loại và đặc tính của các dạng nguồn thải; giới thiệu khái niệm, mục tiêu, nội dung và tầm quan trọng của hoạt động kiểm kê nguồn thải. Môn học cũng trang bị cho sinh viên phương pháp luận và kỹ năng thực hiện kiểm kê nguồn thải. Thông qua môn học sinh viên được tiếp cận một số chương trình kiểm kê nguồn thải cụ thể.

**Content:**

*Provide students basic knowledge emission source including definition, classification and characterization; Introduce the concept, objectives, content and importance of inventory activities. Provide methodology and skills to perform the inventory. Throughout the course, a set of case studies is used to illustrate various aspects of emission inventory.*

**EV6526 Phát triển năng lượng bền vững (Sustainable Energy Development)**

- 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:**

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

- Hiểu được tầm quan trọng và các yếu tố trong phát triển năng lượng bền vững;
- Nắm vững nguyên lý công nghệ trong sản xuất và sử dụng năng lượng ít phát thải;
- Hiểu và có khả năng sử dụng công cụ hỗ trợ phân tích và lập kế hoạch phát triển năng lượng dài hạn.

**Objectives:**

*Equip students with knowledge and skills to:*

- *Understand the importance and key factors in sustainable energy development;*
- *Master the technological principles in low-emissions energy production and usage;*
- *Understand and be able to use tools for long-term energy development analysis and planning.*

**Nội dung:**

Môn học nhằm cung cấp cho học viên cách tiếp cận hai chiều với các nguồn nhiên liệu hóa thạch và năng lượng tái tạo trên Trái đất. Cân bằng năng lượng, phân tích gánh nặng môi trường trong vòng đời sản phẩm năng lượng, sản xuất và sử dụng năng lượng ít phát thải... là những vấn đề trọng tâm được giảng và hướng dẫn thảo luận trên lớp. Học viên sẽ nắm được phương pháp đánh giá và phân tích sự lựa chọn công nghệ năng lượng hướng tới sự phát triển bền vững. Bên cạnh đó, học viên được làm quen với một số giải pháp tầm vĩ mô ứng dụng trong quản lý tài nguyên năng lượng cũng như giải quyết bài toán liên quan đến quản lý và phát triển bền vững các nguồn năng lượng.

**Content:**

*The course aims to provide students with a two-way approach to major energy sources and renewable energy on the Earth. Energy balance, analysis of lifecycle environmental burden in energy products,*

*low-emissions energy production and use... are key issues to be taught and discussed in the classes. Participants will know how to assess and analyze the choice of energy sources towards sustainable development.*

*In addition, students are familiarized with a number of macro-level solutions for energy resource management as well as solving problems related to management and sustainable development of energy sources such as solving problems related to sustainable management and development of energy sources.*

### **EV6529 Quan trắc môi trường và Xử lý số liệu (Environmental Monitoring and Data Processing)**

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

#### **Mục tiêu**

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

- Nắm được và có khả năng thiết kế, thực hiện, đánh giá và điều chỉnh chương trình quan trắc (quy hoạch lựa chọn mạng lưới các điểm đo, lựa chọn thông số quan trắc, tần suất quan trắc, xử lý số liệu...) phù hợp với quy luật phân bố các chất ô nhiễm trong môi trường và điều kiện kinh tế- kỹ thuật nhằm đánh giá được hiện trạng môi trường.
- Có kỹ năng chuyên môn cần thiết về các nguyên tắc và phương thức áp dụng trong quan trắc môi trường

#### **Objectives:**

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

- *Master and have the ability to design, implement, evaluate and adjust a monitoring program (selection of network of measurement points, selection of monitoring parameters, monitoring frequency, data processing...) in accordance with the rules of distribution of pollutants in the environment and economic and technical conditions to assess the status of the environment.*
- *Have the necessary professional skills on the principles and methods applied in environmental monitoring.*

#### **Nội dung**

Cung cấp cho học viên những kiến thức nâng cao về quan trắc môi trường bao gồm: phương pháp luận quan trắc môi trường để 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); những kiến thức về đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng; ứng dụng thống kê và địa thống kê trong xử lý số liệu và điều chỉnh chương trình quan trắc.

*Content:*

*Provides students with advanced knowledge on environmental monitoring including: environmental monitoring methodology to design and implement an environmental monitoring program (surface water and waste water, ambient air, exhausted emission, noise, soil quality and solid waste monitoring); knowledge on quality assurance and quality control; applying statistics and geometry in data processing and adjusting environmental monitoring program.*

### **EV6530 Kinh tế tuần hoàn (Circular Economy)**

- 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 có khả năng:

- Nắm được những kiến thức cơ bản về kinh tế tuần hoàn, tiêu dùng tài nguyên trong nền kinh tế và mối quan hệ giữa nền kinh tế tuần hoàn, môi trường và hệ sinh thái tự nhiên.
- Hiểu biết về các dạng tài nguyên thiên nhiên cần thiết cho sự phát triển của con người, hoặc bị tác động bởi sự phát triển của con người và các quan hệ và tác động qua lại của chúng trong môi trường và hệ sinh thái.
- Xác định được các vấn đề cốt lõi trong việc chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn

### **Objectives:**

*Students completing this subject are capable of:*

- Understanding general knowledge on circular economy, resource consumption in the economy and the relationship between circular economy, environment and natural ecosystems.
- Understanding the types of natural resources necessary for human development, or being affected by human development and their relationship and interactions in the environment and ecosystem.
- Identifying the core issues in the transition to a circular economy

### **Nội dung:**

Môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về mô hình nền kinh tế tuần hoàn trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất và dịch vụ đặt ra mục tiêu kéo dài tuổi thọ của vật chất và loại bỏ tác động tiêu cực của con người đến môi trường; sự phát triển các hình thái kinh tế của loài người liên hệ với tốc độ và cách thức sử dụng tài nguyên thiên nhiên; chu trình lý thuyết về tuần hoàn tài nguyên trong hệ sinh thái và định hướng chính sách chuyển đổi và phát triển nền kinh tế tuần hoàn. Các chu trình kinh tế nửa khép kín tạo thành giá trị kinh tế bền vững thông qua hoạt động tái chế và tái sử dụng chất thải trên nền tảng mô phỏng hệ sinh thái tự nhiên và các định luật vật lý, các tiếp cận làm thay đổi quan điểm về thiết kế, sản xuất, tiêu dùng sản phẩm sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên và cân bằng giữa việc phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường thông qua phát triển khoa học kỹ thuật công nghệ trong sản xuất.

Học viên cũng được trang bị các kiến thức về các nguồn tài nguyên đã, đang và sẽ phục vụ cho sự phát triển của con người, vị trí, vai trò và các quan hệ của chúng đối với môi trường và hệ sinh thái, tầm quan trọng và tác dụng của việc sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên và khái niệm phát triển bền vững.

### **Content:**

*The course provides general knowledge of a circular economy model in which, design, production and service activities are aimed to extend the life of the substance and eliminate the negative impact of human –being on the environment; the development of human economic forms is related to the use and speed of use of natural resources; theoretical cycle of resource in ecosystems and policy directions for transition and developing a circulating economy. Semi-closed economic cycles create sustainable economic value through recycling and reuse of waste based on the simulation of natural ecosystems and physical laws; alternative approaches that change the views on design, production and consumption of a product; efficient use of resources and balance between economic development and environmental protection through the development of science and technology.*

*Students are also equipped with knowledge about the resources that have been and will be used for human development, their positions, roles and relationships with environment and ecosystems, the importance and function of efficient use of natural resources and on the concept of sustainable development.*

## **EV6516 Quản lý chất lượng môi trường đất (*Soil quality 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:**

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

- Nắm vững và có khả năng vận dụng kiến thức cơ bản và hiện đại về công tác quản lý chất lượng môi trường đất.
- Có kỹ năng chuyên môn cần thiết để tham gia vào quản lý chất lượng môi trường đất.

### **Objectives:**

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

- *Master and apply fundamental and modern knowledge on soil environmental quality management.*
- *Have the necessary professional skills to participate in soil quality management.*

### **Nội dung:**

Cung cấp cho học viên những kiến thức về quản lý môi trường đất bao gồm: Các khái niệm cơ bản, thành phần và đặc tính của đất; Vấn đề xói mòn, thoái hóa và ô nhiễm đất; Các công cụ và thành phần của hệ thống quản lý chất lượng môi trường đất (Chỉ thị đánh giá chất lượng môi trường đất, các tiêu chí xác định chất ô nhiễm, các nguồn và các dạng chất ô nhiễm, các nguyên tắc quản lý đất bền vững trên cơ sở các biện pháp cải tạo đất, và kỹ năng lập các dự án về quản lý môi trường đất). Các nội dung lý thuyết trên đây sẽ được kết hợp xen kẽ với các bài tập ứng dụng.

### **Content:**

*Provide students with knowledge on soil environment management including: basic concepts, composition and characteristics of soil; Problems of soil erosion, degradation and pollution; Tools and components of soil quality management systems (land environment quality assessment indicators, criteria for determining contaminants, sources and forms of pollutants, principles of sustainable land management based on soil improvement measures, and skills developing projects on land environment management. The theoretical contents above will be incorporated into the application exercises.*

## **EV6521 Quản lý tổng hợp lưu vực sông và đới bờ (*Integrated Management of Watersheds and Coastal Zones*)**

- 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 vững và có khả năng vận dụng kiến thức cơ bản về quản lý tổng hợp lưu vực sông và đới bờ.
- Có kỹ năng chuyên môn cần thiết về các công cụ quản lý tổng hợp lưu vực sông và đới bờ

### **Objectives:**

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

- *Master and apply fundamental knowledge of integrated river basin and coastal management.*
- *Have the necessary professional skills for integrated river basin and coastal management tools.*

### **Nội dung:**

Cung cấp các kiến thức và kỹ năng nâng cao về quản lý tổng hợp lưu vực sông và đới bờ: Khái niệm và cơ sở quản lý lưu vực và đới bờ; Mối tương quan giữa các quá trình sinh thái ở lưu vực và đới bờ với các hoạt động của con người; Các công cụ quản lý tổng hợp lưu vực sông; Các công cụ quản lý tổng hợp đới bờ; Phân tích các bài học kinh nghiệm của các dự án quản lý lưu vực và đới bờ ở trong và ngoài nước; Thảo luận về mô hình quản lý lưu vực và đới bờ ở Việt Nam và triển vọng, khả năng ứng dụng vào thực tế.

**Content:**

*Provides the knowledge and skills of integrated management of watersheds and coastal zones: Concepts and bases of management of watershed and coastal; Relationship between ecological processes in watersheds and coastal zones with human activities; Integrated management tools of watershed; Integrated management tools of coastal zone, Analysis of lessons learned from the management project of watershed and coastal zone in Vietnam and abroad; Discuss management model of watershed and coastal zone in Vietnam and prospects, the ability to apply in practice.*

**EV6524 Hệ thống quản lý môi trường (Environmental Management System)**

- 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 vững và có khả năng vận dụng kiến thức cơ bản về hệ thống quản lý môi trường.
- Có kỹ năng chuyên môn cần thiết về xây dựng hệ thống quản lý môi trường cho một doanh nghiệp.

**Objectives:**

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

- *Master and apply fundamental knowledge on environmental management system.*
- *Have the necessary professional skills to build an environmental management system for an enterprise.*

**Nội dung:**

Nội dung tóm tắt của môn học bao gồm: (1) Các khái niệm chung về hệ thống quản lý môi trường: Một số khái niệm cơ bản; Các thành phần cơ bản của EMS; (2) Xây dựng chính sách và kế hoạch hoá EMS: Xác định chính sách môi trường của doanh nghiệp; Kế hoạch hoá EMS; (3) Thực hiện kế hoạch hành động: Đào tạo cán bộ; Trao đổi thông tin về EMS; Xác định giá EMS và quyết định ngân sách thực hiện EMS; (4) Kiểm tra tiến độ: Xây dựng công thức của hệ thống đo đạc đánh giá; Kỹ thuật dùng các mốc chuẩn (benchmark); Đánh giá EMS; (5) Cải thiện kết quả: Xây dựng và thực hiện một kế hoạch hành động mới; Đề xuất một chính sách môi trường; (6) Ví dụ về một số mẫu phiếu điều tra và nghiên cứu điển hình.

**Content:**

*The main contents of the course include: (1) The general concepts of environmental management system: Some basic concepts; The basic components of the EMS; (2) Policy development and EMS planning: Identify environmental policies of the enterprise; EMS planning; (3) Implementing the action plan: Training staff; Communicating EMS information; Setting a EMS budget; (4) Monitoring progress: Formulating a measurement system; Benchmark technique; Assessing the EMS; (5) Improving results: Creating and implementing a new action plan; Writing an environmental policy; (6) Sample of questionnaires and case studies.*

**EV6525 Quản lý môi trường dựa vào cộng đồng (Community-Based Environmental 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 vững và có khả năng vận dụng kiến thức cơ bản về quản lý môi trường dựa vào cộng đồng.
- Có kỹ năng chuyên môn cần thiết để xây dựng và thiết lập các dự án quản lý môi trường dựa vào cộng đồng.

**Objectives:**

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

- *Master and apply fundamental knowledge of community-based environmental management.*
- *Have the necessary professional skills to build and set up community-based environmental management projects.*

**Nội dung:**

Cung cấp các kiến thức và kỹ năng về quản lý môi trường dựa vào cộng đồng: Khái niệm và cơ sở quản lý môi trường dựa vào cộng đồng; Phương pháp luận quản lý môi trường dựa vào cộng đồng; Các cách tiếp cận và công cụ quản lý môi trường dựa vào cộng đồng; Phân tích các bài học kinh nghiệm của các dự án quản lý môi trường dựa vào cộng đồng ở trong và ngoài nước; Thảo luận về các sáng kiến quản lý môi trường dựa vào cộng đồng và triển vọng, khả năng ứng dụng vào thực tế.

**Content:**

*Provides the knowledge and skills on community-based environmental management: Community-based environmental management concepts and foundations; Methods of community-based environmental management; Approaches and tools of community-based environmental management; Analyze lessons learned from community-based environmental management projects in Vietnam and abroad; Discuss community-based environmental management initiatives and prospects, and their applicability to reality.*

**EV6531 Các phương pháp đánh giá chính sách môi trường (Environmental Policy Assessment Methods)**

- 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 có khả năng:

- Hiểu, có khả năng vận dụng luật và chính sách môi trường hiện có trong bảo vệ môi trường.
- Nhận diện và hiểu được bản chất của chu trình đánh giá tác động và hiệu quả các luật và chính sách môi trường.
- Nắm bắt được các công cụ áp dụng trong đánh giá chính sách môi trường

**Objectives:**

*Students completing this subject are capable of:*

- Understanding and being able to apply existing environmental laws and policies in environmental protection.
- Identifying and understanding the nature of the effectiveness assessment cycle of environmental laws and policies.
- Capturing the tools used in the environmental policy assessment.

**Nội dung:**

Môn học cung cấp các kiến thức về hệ thống luật môi trường, phương pháp luận xây dựng luật và chính sách môi trường, chu trình đánh giá tác động và hiệu quả chính sách môi trường. Bên cạnh đó, học viên cũng được trang bị các kiến thức về các công cụ áp dụng trong đánh giá chính sách môi trường và được rèn luyện kỹ năng nâng cao để có thể sử dụng các công cụ đánh giá chính sách môi trường trong thực tiễn công tác quản lý môi trường các cấp tại Việt Nam.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho học viên các kỹ năng làm việc nhóm, tổng hợp tài liệu, thuyết trình và thái độ với công việc cần thiết để phát triển công việc sau này.

**Content:**

*The course provides knowledge of the environmental law system, methodology for developing environmental laws and policies, and the effectiveness assessment cycle of environmental policies. Besides, students are also equipped with knowledge about the tools applied in environmental policy assessment and trained in advanced skills to be able to use environmental policy assessment tools in the practice of environmental management at all levels in Vietnam.*

*In addition, the course also provides students with the skills to work in groups, synthesize materials, presentations and attitude to work needed to develop the future works.*

**EV6922 Luận văn Thạc sỹ khoa học ngành Quản lý Tài nguyên và Môi trường  
(Master of Science's thesis on Environment and Natural Resource Management)**

- 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 trên một phạm vi rộng của ngành Quản lý tài nguyên và Môi trường để giải quyết một vấn đề cụ thể của thực tế đặt ra
- Biết cách nghiên cứu, vận dụng và phát triển các giải pháp kỹ thuật trong kiểm soát, quản lý tài nguyên và môi trường của từng lĩnh vực cụ thể.
- 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 basic and expertise knowledge on a wide range of Natural Resources and Environment Management field to solve a certain problem.*
- *Able to research, apply and develop technical solutions in control and management of natural resources and environment in each specific field.*
- *Able to develop and apply professional and personal qualities, as well as social skills in practical and empirical research to complete 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 đồ án tốt nghiệp; 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):

**LÀN 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):

**LÀN 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):



**LÀN 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):

**LÀN 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):