

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN VẬT LÝ KỸ THUẬT

HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF ENGINEERING PHYSICS

CHƯƠNG TRÌNH
GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
2017

UNDERGRADUATE PROGRAM 2017

CỬ NHÂN TÀI NĂNG
CÔNG NGHỆ NANO VÀ QUANG ĐIỆN TỬ

(NGÀNH VẬT LÝ KỸ THUẬT)

BACHELOR IN
ENGINEERING PHYSICS

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC 2017

CỬ NHÂN TÀI NĂNG CÔNG NGHỆ NANO VÀ QUANG ĐIỆN TỬ

**T/M Hội đồng xây dựng và phát
triển chương trình đào tạo**
Ngày tháng năm
CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

Phê duyệt ban hành
Ngày tháng năm
HIỆU TRƯỞNG

MỤC LỤC (Content)

1. Mục tiêu chương trình đào tạo (Program Goals)	1
a. Đào tạo cử nhân trình độ cao đáp ứng thị trường lao động trong nước và khu vực trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, có khả năng áp dụng thành thạo kiến thức kỹ thuật và chuyên môn giải quyết các vấn đề khoa học kỹ thuật ở trình độ cao;	1
b. Đào tạo cử nhân có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, sử dụng các công cụ, thiết bị hiện đại để thu thập, phân tích dữ liệu, tham gia thiết kế, vận hành và đánh giá các giải pháp kỹ thuật có ứng dụng kỹ thuật và công nghệ cao;	1
2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes)	1
3. Nội dung chương trình (Program Content).....	6
3.1 Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure)	6
3.2 Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn (Course list & Schedule)	7
4. Mô tả tóm tắt học phần (Course Outlines).....	8
4.1 Các học phần thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương (General Education Courses).....	8
SSH1110 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin I (Fundamental Principles of Marxism- Leninism I)	8
SSH1120 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism- Leninism II).....	9
SSH1050 Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)	9
SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party).....	10
EM1170 Pháp luật đại cương (Introduction to the legal environment).....	11
FL1100 Tiếng Anh I (English I)	11
FL1200 Tiếng Anh II (English II).....	12
MI1111 Giải tích I (Calculus I).....	12
MI1121 Giải tích II (Calculus II)	13
MI1131 Giải tích III (Calculus III).....	13
MI1141 Đại số (Algebra)	14
MI2021 Xác suất thống kê	14
PH1110 Vật lý đại cương I (Physics I).....	15
PH1120 Vật lý đại cương II (Physics II)	15
IT1110 Tin học đại cương (Introduction to Computer Science).....	16
PH1130 Vật lý đại cương III (Physics III)	17
CH1017 Hóa học (Chemistry)	17
4.2 Các học phần thuộc khối kiến thức bổ trợ (Soft skill Courses).....	17
EM1010 Quản trị học đại cương (Introduction to Management).....	17
EM1180 Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship)	18
ED3280 Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)	19

ED3220	Kỹ năng mềm (Soft Skills).....	21
ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical design thinking)	22
TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design).....	22
PH2020	Technical Writing and Presentation	24
4.3 Các học phần thuộc khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)		24
PH2010	Nhập môn Vật lý kỹ thuật	24
EE2012	Kỹ thuật điện	24
ME2115	Vẽ kỹ thuật trên máy tính	25
PH3010	Phương pháp toán cho vật lý	25
ET2010	Kỹ thuật điện tử	25
PH2021	Đồ án môn học I	25
PH3350	Căn bản khoa học máy tính cho kỹ sư vật lý.....	26
PH3060	Cơ học lượng tử.....	26
PH3030	Trường điện từ.....	26
PH3400	Cơ sở quang học, quang điện tử	27
PH3110	Vật lý chất rắn	27
PH3120	Vật lý thống kê	27
PH3360	Tính toán trong vật lý và khoa học vật liệu	28
PH3071	Vật lý và kỹ thuật chân không.....	28
PH2022	Đồ án môn học II.....	28
PH3190	Vật lý và linh kiện bán dẫn.....	29
PH3410	Hệ thống nhúng và ứng dụng	29
PH3450	Công nghệ chiếu sáng rắn.....	29
PH4661	Vật lý laser.....	30
PH4731	Quang tử	30
PH3470	Cơ sở vật lý và công nghệ nano.....	30
PH4071	Công nghệ vi điện tử	30
PH3480	Vật liệu điện tử	31
PH4000	Thực tập kỹ thuật.....	31
PH4001	Đồ án tốt nghiệp cử nhân.....	31
5. Quá trình cập nhật chương trình đào tạo (Program change log).....		32

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC Undergraduate Program

Tên chương trình:	Chương trình tài năng Công nghệ nano và Quang điện tử
<i>Name of program:</i>	Talent Program on Nanotechnology and Optoelectronics
Trình độ đào tạo:	Cử nhân
<i>Education level:</i>	Bachelor
Ngành đào tạo:	Vật lý Kỹ thuật
<i>Major:</i>	Engineering Physics
Mã ngành:	7520401
<i>Program code:</i>	7520401
Thời gian đào tạo:	4 năm
<i>Duration:</i>	4 years
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Vật lý Kỹ thuật
<i>Degree</i>	Bachelor in Engineering Physics
Khối lượng kiến thức toàn khóa:	131 tín chỉ
<i>Credits in total:</i>	131 credits

(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)

Sinh viên tốt nghiệp chương trình **đào tạo Cử nhân tài năng:**

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

- Đào tạo cử nhân trình độ cao đáp ứng thị trường lao động trong nước và khu vực trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, có khả năng áp dụng thành thạo kiến thức kỹ thuật và chuyên môn giải quyết các vấn đề khoa học kỹ thuật ở trình độ cao;
- Đào tạo cử nhân có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, sử dụng các công cụ, thiết bị hiện đại để thu thập, phân tích dữ liệu, tham gia thiết kế, vận hành và đánh giá các giải pháp kỹ thuật có ứng dụng kỹ thuật và công nghệ cao;

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

Sinh viên tốt nghiệp Cử nhân tài năng có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

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

- Có kiến thức cơ sở về toán và khoa học rộng và vững chắc để thích ứng tốt với những công việc về khoa học kỹ thuật, chú trọng khả năng áp dụng kiến thức cơ sở và cốt lõi của ngành Vật lý kỹ thuật, sử dụng các công cụ hiện đại để thu thập, phân tích dữ liệu, tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp kỹ thuật, vận hành các dây chuyền sản xuất có ứng dụng kỹ thuật và công nghệ cao;

- b. Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết, khả năng tự học và nâng cao trình độ để thành công trong nghề nghiệp;
- c. Có kỹ năng xã hội cần thiết, khả năng sử dụng ngoại ngữ để làm việc hiệu quả trong nhóm và trong môi trường quốc tế;
- d. Có năng lực tham gia thiết kế, khả năng hình thành ý tưởng để thiết kế, xây dựng, đưa ra giải pháp kỹ thuật trong nghiên cứu và sản xuất;

Phần 1: Kiến thức cơ sở về toán và khoa học rộng và vững chắc để thích ứng tốt với những công việc về khoa học kỹ thuật, chú trọng khả năng áp dụng kiến thức cơ sở và cốt lõi của ngành Vật lý kỹ thuật, sử dụng các công cụ hiện đại để thu thập, phân tích dữ liệu, tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp kỹ thuật, vận hành các dây chuyền sản xuất có ứng dụng kỹ thuật và công nghệ cao	
1.1	Khả năng hiểu biết và áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý và hiểu biết cơ bản về hóa học, công nghệ thông tin;
1.1.1	Khả năng ứng dụng kiến thức về Toán (Giải tích 1,2,3, Đại số và Xác suất thống kê) vào giải quyết các bài toán kỹ thuật
1.1.2	Nắm vững những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương: Cơ, nhiệt, điện từ, quang học, hạt nhân (Vật lý 1,2, 3) và có khả năng ứng dụng vào giải quyết các bài toán vật lý kỹ thuật.
1.1.3	Có hiểu biết về kiến thức Hóa học đại cương
1.1.4	Có hiểu biết về kiến thức Tin học đại cương (tin học văn phòng và lập trình C);
1.2	Khả năng hiểu biết và áp dụng kiến thức cơ sở của ngành học để xác định, phân tích và giải quyết các vấn đề về vật lý và kỹ thuật;
1.2.1	Có hiểu biết về ngành học Vật lý kỹ thuật (Nhập môn VLKT);
1.2.2	Khả năng tham gia và áp dụng kiến thức lý thuyết và thực hành, có thể phân tích và tổng hợp vấn đề khoa học đặt ra (Đồ án môn học 1,2);
1.2.3	Có hiểu biết và áp dụng các kiến thức về kỹ thuật điện, điện tử và vẽ kỹ thuật (Kỹ thuật điện, kỹ thuật điện tử, kỹ thuật đồ họa);
1.2.4	Có hiểu biết và ứng dụng về lĩnh vực quang học kỹ thuật;
1.2.5	Có hiểu biết và ứng dụng về kỹ thuật chân không;
1.2.6	Có hiểu biết về các vấn đề Vật lý lý thuyết và vật lý toán như: các phương pháp toán cho Vật lý, cơ học lượng tử, trường điện từ và vật lý thống kê;
1.2.7	Có hiểu biết về vật lý các chất đông đặc (vật lý chất rắn);
1.2.8	Có hiểu biết và áp dụng các kiến thức về vật lý và linh kiện điện tử bán dẫn;
1.2.9	Có khả năng ứng dụng công nghệ thông tin và phân tích, giải quyết các bài toán về mô phỏng, tính toán của lĩnh vực khoa học vật liệu;
1.2.10	Có khả năng ứng dụng hệ thống nhúng và các phần mềm trong môi trường làm việc.

1.3	Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi của ngành học Vật lý kỹ thuật và các công cụ hiện đại để thu thập, phân tích dữ liệu, tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp kỹ thuật, vận hành các dây chuyền sản xuất có ứng dụng kỹ thuật và công nghệ cao;
1.3.1	Có hiểu biết, áp dụng các vấn đề về Vật lý và công nghệ nano: Cơ sở Vật lý và CN nano, Vật liệu điện tử, Công nghệ vi điện tử
1.3.2	Có hiểu biết và áp dụng các kiến thức trong lĩnh vực năng lượng tái tạo: Cơ sở năng lượng tái tạo, Pin MT, Vật liệu tích trữ và biến đổi năng lượng
1.3.3	Có hiểu biết và áp dụng các kiến thức trong lĩnh vực quang học và quang điện tử: Quang tử, Vật lý laser, Công nghệ chiếu sáng rắn
1.3.4	Có hiểu biết và áp dụng các kiến thức trong lĩnh vực Vật lý tin học và ứng dụng: Nguyên lý ban đầu, Thiết kế mạch tích hợp; Lập trình ứng dụng
1.3.5	Có hiểu biết và áp dụng các kiến thức trong lĩnh vực Phân tích và đo lường vật lý: Kỹ thuật phân tích vật lý, Kiểm tra không phá hủy vật liệu, Cảm biến đo lường và điều khiển
1.4	Có khả năng áp dụng các kiến thức cốt lõi của ngành học Vật lý kỹ thuật để thực hiện, phân tích và giải quyết một vấn đề cụ thể
1.4.1	Khả năng áp dụng kiến thức lý thuyết và thực hành để thực hiện một vấn đề đặt ra (thực tập kỹ thuật)
1.4.2	Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi của ngành về lý thuyết và thực hành để phân tích, thực hiện một vấn đề đặt ra (đồ án tốt nghiệp cử nhân)
Phần 2: Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết, khả năng tự học và nâng cao trình độ để thành công trong nghề nghiệp	
2.1	Có khả năng lập luận phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề kỹ thuật
2.1.1	Có khả năng xác định và nêu ra vấn đề;
2.1.2	Khả năng mô hình hóa
2.1.3	Khả năng tổng hợp và phân tích định tính và định lượng;
2.1.4	Khả năng phân tích với yếu tố bất định;
2.1.5	Khả năng phân tích đưa ra giải pháp và khuyến nghị
2.2	Có khả năng hiểu biết, đề tư duy một cách hệ thống
2.2.1	Khả năng tư duy toàn cục;
2.2.2	Khả năng phát hiện sự phát sinh và tương tác trong hệ thống
2.2.3	Khả năng sắp xếp trình tự ưu tiên và tập trung;
2.2.4	Khả năng phân tích và cân bằng trong giải quyết.
2.3	Tính năng động, nghiêm túc và kiên trì
2.3.1	Khả năng nêu sáng kiến và sẵn sàng quyết định chấp nhận rủi ro;
2.3.2	Khả năng kiên trì, sẵn sàng, quyết tâm và linh hoạt;
2.3.3	Có tư duy sáng tạo;
2.3.4	Có tư duy suy xét;

2.3.5	Khả năng tự nhận thức, nhận thức về kiến thức và tích hợp kiến thức.
2,4	Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức
2.4.1	Có nguyên tắc nghiên cứu và điều tra;
2.4.2	Có khả năng điều tra theo thử nghiệm;
2.4.3	Khả năng khảo sát qua tài liệu và thông tin điện tử;
2.4.4	Khả năng thử nghiệm và giả thuyết bảo vệ.
2.5	Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.
2.5.1	Có đạo đức nghề nghiệp (trung thực, trách nhiệm và đáng tin cậy);
2.5.2	Có hành xử chuyên nghiệp;
2.5.3	Khả năng chủ động lên kế hoạch cho nghề nghiệp của mình;
2.5.4	Khả năng luôn cập nhật thông tin trong lĩnh vực kỹ thuật
2.6	Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
2.6.1	Có thái độ học tập và rèn luyện suốt đời
2.6.2	Khả năng quản lý thời gian và nguồn lực
2.7	Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2.7.1	Hiểu biết về lý luận chính trị
2.7.2	Chứng chỉ lý luận, theo qui định của Bộ GD-ĐT.
2.8	Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng - an ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2.8.1	Chứng chỉ giáo dục thể chất theo qui định của Bộ GD-ĐT;
2.8.2	Chứng chỉ Giáo dục quốc phòng - an ninh theo qui định của Bộ GD-ĐT.
Phần 3: Có kỹ năng xã hội cần thiết, khả năng sử dụng ngoại ngữ để làm việc hiệu quả trong nhóm và trong môi trường quốc tế	
3.1	Kỹ năng hợp tác, tổ chức và làm việc theo nhóm
3.1.1	Khả năng hình thành nhóm;
3.1.2	Khả năng hoạt động nhóm;
3.1.3	Trưởng thành và sự phát triển của nhóm;
3.1.4	Hợp tác kỹ thuật và đa ngành.
3.2	Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
3.2.1	Cấu trúc giao tiếp (cách lập luận, sắp xếp ý tưởng..);
3.2.2	Kỹ năng giao tiếp bằng văn bản;
3.2.3	Kỹ năng giao tiếp qua thư điện tử/các phương tiện truyền thông;
3.2.4	Kỹ năng thuyết trình;
3.2.5	Kỹ năng giao tiếp giữa các cá nhân.
3.3	Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC 500 trở lên.
3.3.1	Tiếng Anh – kỹ năng nghe, nói;

3.3.2	Tiếng Anh – kỹ năng đọc, viết.
Phần 4: Có năng lực tham gia thiết kế, khả năng hình thành ý tưởng để thiết kế, xây dựng, đưa ra giải pháp kỹ thuật trong nghiên cứu và sản xuất	
4.1	Nhận thức về mối liên hệ mật thiết và ảnh hưởng của giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
4.1.1	Vai trò và trách nhiệm của các cử nhân
4.1.2	Tác động của kỹ thuật đến xã hội
4.1.3	Quy định của xã hội về kỹ thuật
4.1.4	Kiến thức về bối cảnh lịch sử và văn hóa
4.1.5	Các vấn đề và giá trị của thời đại
4.1.6	Bối cảnh toàn cầu
4.2	Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, khả năng tham gia xây dựng dự án
4.2.1	Tham gia thiết lập mục tiêu và yêu cầu của hệ thống/sản phẩm/chiến lược/dự án/phương án...
4.2.2	Định nghĩa chức năng, khái niệm và cấu trúc
4.2.3	Tham gia mô hình hóa hệ thống và đảm bảo mục tiêu có thể đạt được
4.2.4	Quản lý đề án
4.3	Năng lực tham gia thiết kế hệ thống/quá trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật
4.3.1	Quy trình thiết kế
4.3.2	Tham gia phân đoạn quy trình thiết kế và phương pháp tiếp cận
4.3.3	Vận dụng kiến thức trong thiết kế
4.3.4	Tham gia thiết kế chuyên ngành
4.3.5	Tham gia thiết kế đa ngành
4.3.6	Tham gia thiết kế đa mục đích
4.4	Năng lực tham gia thực thi/chế tạo/triển khai hệ thống/quá trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật
4.4.1	Tham gia thiết kế và mô phỏng quá trình triển khai
4.4.2	Tham gia quy trình sản xuất phần cứng
4.4.3	Tham gia quy trình triển khai phần mềm
4.4.4	Tham gia tích hợp phần cứng – phần mềm
4.4.5	Tham gia kiểm tra, kiểm chứng, phê chuẩn và chứng nhận

3. Nội dung chương trình (Program Content)

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

Khối kiến thức <i>(Professional component)</i>	Tín chỉ <i>(Credit)</i>	Ghi chú <i>(Note)</i>
Giáo dục đại cương <i>(General Education)</i>	50	
Toán và khoa học cơ bản <i>(Mathematics and basic sciences)</i>	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo <i>(Major oriented)</i>
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương <i>(Law and politics)</i>	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT <i>(in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)</i>
GĐTC/GD QP-AN <i>(Physical Education/ Military Education)</i> <i>Military Education is for Vietnamese student only.</i>	-	
Tiếng Anh <i>(English)</i>	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản <i>(02 basic English courses)</i>
Giáo dục chuyên nghiệp <i>(Professional Education)</i>	81	
Cơ sở và cốt lõi ngành <i>(Basic and Core of Engineering)</i>	48	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. <i>(consist of at least 1÷3 projects)</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>
Kiến thức chuyên ngành <i>(specialized Module)</i>	16	Khối kiến thức chuyên sâu về Công nghệ nano và quang điện tử (2 modules). <i>Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.</i>
Thực tập kỹ thuật <i>(Engineering Practicum)</i>	2	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba <i>(scheduled for third year or above)</i>
Đồ án tốt nghiệp cử nhân <i>(Bachelor Thesis)</i>	6	Đề tài tốt nghiệp gắn liền với lĩnh vực ứng dụng và phù hợp với nội dung thực tập tốt nghiệp. <i>(Topic must be relevant to major and knowledge gained during engineering practicum).</i>
Tổng cộng (Total)	132 tín chỉ (132 credits)	

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

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KẾ HOẠCH CHUẨN									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương			13 TC										
1	SSH1110	Những NLCB của CN Mác-Lênin I	2(2-1-0-4)	3									
2	SSH1120	Những NLCB của CN Mác-Lênin II	3(3-0-0-6)		3								
3	SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2(2-0-0-4)			2							
4	SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN	3(3-0-0-6)				3						
5	EM1170	Pháp luật đại cương	2(2-0-0-4)	2									
Ngoại ngữ			6 TC										
6	FL1100	Tiếng Anh I	3(0-6-0-6)	3									
7	FL1200	Tiếng Anh II	3(0-6-0-6)		3								
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản			32 TC										
8	MI1111	Giải tích I	4(3-2-0-8)	4									
9	MI1121	Giải tích II	3(2-2-0-6)		3								
10	MI1131	Giải tích III	3(2-2-0-6)			3							
11	MI1141	Đại số	4(3-2-0-8)	4									
12	MI2021	Xác suất thống kê	2(2-0-0-4)		2								
13	PH1110	Vật lý đại cương I	3(2-1-1-6)		3								
14	PH1120	Vật lý đại cương II	3(2-1-1-6)			3							
15	IT1110	Tin học đại cương	4(3-1-1-8)		4								
16	PH1130	Vật lý đại cương III	3(2-1-1-6)				3						
17	CH1017	Hóa học	3(2-1-1-6)			3							
Cơ sở và cốt lõi ngành			48 TC										
18	PH2010	Nhập môn Vật lý kỹ thuật	3(2-0-2-6)	3									
19	EE2012	Kỹ thuật điện	2(2-1-0-4)			2							
20	ME2115	Vẽ kỹ thuật trên máy tính	2(2-1-0-4)			2							
21	PH3010	Phương pháp toán cho vật lý	3(2-2-0-6)			3							
22	ET2010	Kỹ thuật điện tử	3(3-0-1-6)				3						
23	PH2021	Đồ án môn học I	3(0-0-6-6)				3						
24	PH3350	Căn bản khoa học máy tính cho kỹ sư vật lý	3(2-1-1-6)				3						
25	PH3060	Cơ học lượng tử	3(2-2-0-6)				3						
26	PH3030	Trường điện từ	3(3-0-0-6)					3					
27	PH3400	Cơ sở quang học, quang ĐT	3(2-1-1-6)					3					
28	PH3110	Vật lý chất rắn	3(3-0-0-6)					3					
29	PH3120	Vật lý thống kê	3(2-2-0-6)					3					
30	PH3360	Tính toán trong vật lý và khoa học vật liệu	3(2-1-1-6)					3					
31	PH3071	Vật lý và kỹ thuật chân không	2(2-0-1-4)							2			

32	PH2022	Đồ án môn học II	3(0-0-6-6)							3		
33	PH3190	Vật lý và linh kiện bán dẫn	3(2-1-1-6)							3		
34	PH3410	Hệ thống nhúng và ứng dụng	3(2-1-1-6)							3		
Kiến thức bổ trợ xã hội (chọn ít nhất 9 TC)			9 TC							6		
	EM1010	Quản trị học đại cương	2(2-1-0-4)									
	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp	2(2-1-0-4)									
	ED3280	Tâm lý học ứng dụng	2(1-2-0-4)									
	ED3220	Kỹ năng mềm	2(1-2-0-4)									
	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật	2(1-2-0-4)									
	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp	2(1-2-0-4)									
	PH2020	Technical Writing and Presentation	3(3-0-0-6)									3
Kiến thức chuyên sâu CN nano và Quang điện tử (2 mô đun, 8TC/mô đun)			16 TC									
Mô đun 1.2: Quang học, quang điện tử và quang tử			8									
41	PH3450	Công nghệ chiếu sáng rắn	2(2-0-1-4)									2
42	PH4661	Vật lý laser	3(2-1-1-6)									3
43	PH4731	Quang tử	3(2-1-1-6)									3
Mô đun 1.4: Vật liệu điện tử và Công nghệ nano			8									
47	PH3470	Cơ sở vật lý và công nghệ nano	3(2-1-1-6)									3
48	PH4071	Công nghệ vi điện tử	3(2-1-1-6)									3
49	PH3480	Vật liệu điện tử	2(2-0-1-4)									2
Thực tập kỹ thuật và đồ án tốt nghiệp Cử nhân			8 TC									
66	PH4000	Thực tập kỹ thuật	2(0-0-6-4)									2
67	PH4001	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6(0-0-12-12)									6
CỘNG:			132	19	18	18	18	15	17	16	11	

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

4.1 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): 3(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, guideline 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.

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 đề khác nhau trong cuộc sống. Kỹ năng Nói: thực hành nói trong các tình huống, luyện

kĩ trọng âm của các từ riêng lẻ, ngữ điệu và trọng âm trong câu. Kĩ năng Đọc: làm quen và rèn luyện các kĩ năng kĩ 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. Kĩ 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*

FL1200 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.

MI1111 Giải tích I (Calculus I)

- Khối lượng (*Credits*): 4(3-2-0-8)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): MI1141

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.

Objectives: 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 của hàm số một biến số và nhiều biến số, phép tính tích phân của hàm số một biến số.

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

MI1121 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*): MI1111
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): MI1131

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Tích phân phụ thuộc tham số, Tích phân bội hai và bội ba, Tích phân đường và Tích phân mặt, 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.

Objectives: *This course provides the basic knowledge about applications of calculus to geometry, parametric dependent integrals, double integrals, triple integrals, line integrals, surface integrals and vector fields. Students can understand the basics of computing technology and continue to study further.*

Nội dung: Ứng dụng phép tính vi phân vào hình học, tích phân phụ thuộc tham số, tích phân bội hai và bội ba, tích phân đường loại một và loại hai, tích phân mặt loại một và loại hai, lý thuyết trường.

Contents: *Applications of calculus to geometry, parametric dependent integrals, double integrals, triple integrals, line integrals, surface integrals and vector fields.*

MI1131 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*): MI1111, MI1141
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): MI1121

Mục tiêu: Cung cấp các kiến thức và kỹ năng tính toán về chuỗi 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 để sinh viên sử dụng trong các bài toán kỹ thuật như dao động cơ học, xử lý tín hiệu, và một số vấn đề thực tế liên quan đến phương trình vi phân thường.

Objective: *To provide the knowledge and calculation skills on infinite series and basic differential equations, one-sided Laplace transform, to formulate Mathematical foundations for students of technology majors, providing mathematical tools and modeling for students to use in engineering problems such as mechanical oscillations, signal processing, and some practical 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 numerical 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.*

MI1141 Đại số (Algebra)

- Khối lượng (*Credits*): 4(3-2-0-8)
- 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: 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, một số cấu trúc đại số 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. 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, algebraic constructs in expressions and thinking on many fields. Moreover, they should be able to understand ideas and computational techniques of linear algebra. 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, logic, cấu trúc nhóm, vành, trường, 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 song tuyến tính, dạng toàn phương và không gian Euclide, đường và mặt bậc hai.

Contents: Set theory, mappings, symbolic logic, theory of groups, rings and fields, the field of complex numbers. Basic problems in linear algebra as matrices, determinants, systems of linear equations, vector spaces, linear mappings, eigenvectors, eigenvalues, bilinear forms, quadratic forms, Euclidean spaces, quadratic curves and surfaces in three-dimensional Euclidean Space.

MI2021 Xác suất thống kê

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): MI1111/MI1112/MI1113, MI1121/MI1122, MI1141/MI1142/MI1143
- 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.*

PH1110 Vật lý đại cương I (Physics I)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): MI1111, MI1141
- 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.

Objectives: *provide students with the knowledge of the basis laws of classical mechanics, the conservation laws, vibration and mechanical waves, the methods of analyzing and solving relevant problems.*

Nội dung: Hệ quy chiếu và hệ quy chiếu quán tính. 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. Xét chiều diễn biến của các quá trình nhiệt, nguyên lý tăng entropi; ứng dụng vào động cơ nhiệt. Trạng thái tới hạn.

Content: *Mechanical motion in which the main topics are: Vectors, Kinematics, Forces, Motion, Momentum, Energy, Angular Motion, Angular Momentum, Gravity, Planetary Motion, Moving Frames, and the Motion of Rigid Bodies. The motion of a simple body (ideal particle) and systems of bodies are considered. Specifically motion as mechanical vibration and waves with main topics: Oscillators, Energy, Poynting Vector. The Thermal motion is investigated by statistical and thermodynamic methods. The main topics are thermodynamic systems, Kinetic Gas Theory, Distribution Function, Thermodynamic laws of ideal gas, Carnot cycle, Thermal Engine, Real gas, Phase Transitions and application.*

PH1120 Vật lý đại cương II (Physics II)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*): PH1110
- 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 (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 (định

luật Faraday, các luận điểm của Maxwell), trường điện từ thống nhất. Tính đặc biệt của lực từ và ứng dụng của nó. Sự ảnh hưởng lẫn nhau giữa môi trường chất và trường điện từ (điện môi, vật dẫn, sắt từ, hiệu ứng áp điện). Biết vận dụng vào kỹ thuật: điện tử, phát dẫn điện, sóng điện từ.

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, as well as their interaction with matter, the methods of analyzing and solving relevant problems. 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; các tính chất, các đại lượng đặc trưng (cường độ, điện thế, từ thông, ...) và các định lý, định luật liên quan. Ảnh hưởng qua lại giữa trường và chất. Quan hệ giữa từ trường và điện trường, trường điện từ thống nhất. Vận dụng xét dao động và sóng điện từ.

Content: *Static electrical field - Insulator - Conducting objects and capacitor - Magnetic field - Electromagnetic induction - Magnetic material - Electromagnetic oscillations and waves - Electromagnetic field.*

IT1110 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, ...

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...*

PH1130 Vật lý đại cương III (Physics III)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-1-6)
- 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:

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: Các tính chất của ánh sáng: Tính sóng (giao thoa, nhiễu xạ), tính hạt (bức xạ nhiệt, Compton), sự phát xạ (tự nhiên, cảm ứng) và hấp thụ ánh sáng, laser. Vận dụng lưỡng tính sóng- hạt của electron (vi hạt) để xét năng lượng và quang phổ nguyên tử, trạng thái và nguyên lý Pauli, xét tính chất điện của các vật liệu (kim loại, bán dẫn), spin và các loại thống kê lượng tử..

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.

CH1017 Hóa học (Chemistry)

3(2-1-1-6)

Học phần học trước:

Mục tiêu: Giúp sinh viên nhận thức về hóa học đại cương

Nội dung: Hóa học đại cương.

4.2 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 được các kiến thức về các chức năng quản trị trong quản trị 1 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; Văn hoá doanh nghiệp; Văn hoá doanh nghiệp
- 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 DN; 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 kĩ thuật và các phương pháp sáng tạo kĩ thuật của sinh viên; Huấn luyện kỹ năng sáng tạo kĩ thuật và các phương pháp sáng tạo kĩ 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 is able to: 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; Hợp 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*): SSH1110
- 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.

PH2020 Technical Writing and Presentation

- Khối lượng (*Credits*): 3(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*)

Objectives: At the end of this course, students will have demonstrated the ability to summarize, draft, write and edit short technical report in English as well as to develop speaking and presentation skills.

Content: This course is designed to develop students' presentation skills and technical writing skills in English, while also enriching their capacity to use English academically and professionally. Students will communicate, summarize, draft, write, and edit technical reports, present the results of these in a professional manner (oral presentation, poster presentation), and participate in a final exam. Upon completion of this course, students will be able to confidently communicate and present professional and academic contexts in English.

Learning will take place through three 45-min lessons per week in which lecture is mainly used in embedding with active learning techniques. A coursebook, academic readings and a range of digital resources will also be utilized to enrich students' learning.

Students will complete four assessments: an individual abstract or summary of a technical report; a group representation of a technical report or scientific article in poster template; an individual 3-min presentation; and a final exam.

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

4.3.1. Các học phần cơ sở và cốt lõi ngành

PH2010 Nhập môn Vật lý kỹ thuật

3(2-0-2-6)

Học phần học trước: không

Mục tiêu: Giúp sinh viên hiểu về ngành Vật lý kỹ thuật, các hướng nghiên cứu hiện nay.

Nội dung: Giới thiệu về ngành Vật lý kỹ thuật, các chuyên đề nghiên cứu, sinh viên tham gia vào các nhóm nghiên cứu. Tham quan các PTN, các Viện nghiên cứu.

EE2012 Kỹ thuật điện

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

Mục tiêu: Sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức cơ sở của ngành điện về mạch điện một pha, ba pha và các loại máy điện thông dụng trong công nghiệp và dân dụng.

Nội dung: Mạch điện: Những khái niệm cơ bản về mạch điện. Dòng điện sin. Các phương pháp phân tích mạch điện. Mạch ba pha; Máy điện: Khái niệm chung về máy điện. Máy biến áp. Động cơ không đồng bộ. Máy điện đồng bộ. Máy điện một chiều.

ME2115 Vẽ kỹ thuật trên máy tính

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

Mục tiêu: Nắm được các khái niệm trong Vẽ kỹ thuật: Hình chiếu cơ bản, Hình chiếu phụ, Hình cắt, Mặt cắt, Hình chiếu trục đo, Hình trích.; Biết tra cứu các tiêu chuẩn Vẽ kỹ thuật; Biết sử dụng phần mềm để thiết lập bản vẽ kỹ thuật

Nội dung: Hệ thống tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật; Một số khối cơ bản thường dùng trong kỹ thuật; Một số giao tuyến thường gặp trong kỹ thuật; Các loại hình biểu diễn trong vẽ kỹ thuật: hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, hình trích; Sử dụng phần mềm đồ họa để tạo bản vẽ kỹ thuật.

PH3010 Phương pháp toán cho vật lý

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1111, MI1121, PH1110

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên một số công cụ toán học quan trọng để sử dụng cho các môn học chuyên ngành, trang bị cho sinh viên những kỹ năng toán học cơ bản để giải quyết các bài toán vật lý ở trình độ đại học, đặc biệt là các bài toán của Điện động lực học, Cơ học Lượng tử và các giáo trình vật lý chuyên ngành. Ngoài ra, các công cụ toán học này còn hữu ích cho việc nghiên cứu khoa học.

Nội dung: Vectơ và tensor. Không gian hàm. Phép tính biến phân. Hàm biến số phức và ứng dụng. Biến đổi tích phân. Toán tử vi phân tuyến tính. Phương trình đạo hàm riêng.

ET2010 Kỹ thuật điện tử

3(3-0-1-6)

Học phần học trước:

Mục tiêu: Giới thiệu cho sinh viên về kỹ thuật điện tử cơ bản

Nội dung: Kỹ thuật điện tử

PH2021 Đồ án môn học I

3(0-0-6-12)

Học phần học trước: PH1120, PH2010

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên ngành Vật lý kỹ thuật hay các ngành kỹ thuật khác các kỹ năng cần thiết khi tìm hiểu về các hướng nghiên cứu: vật liệu điện tử và CN nano, quang học và quang điện tử, vật lý tin học. Sinh viên nắm được một số vấn đề của khoa học và công nghệ cao: CN vi điện tử, công nghệ nano và ứng dụng, một số loại vật liệu bán dẫn và các phương pháp phân tích vật lý.

Bên cạnh đó môn học cũng giúp rèn luyện cho sinh viên về việc học quy định và tuân thủ các quy trình của phòng thí nghiệm, từ đó bước đầu xây dựng được tác phong làm việc chuyên nghiệp, chủ động cho các hoạt động nghiên cứu, thí nghiệm và đặc biệt công việc sau này.

Nội dung: Học phần được xây dựng như là một dự án cho một nhóm sinh viên với kết quả cuối cùng là một bài báo cáo khoa học (báo cáo giấy và báo cáo miệng) giới thiệu về chủ đề mình tìm hiểu. Các bạn sinh viên với sự giúp đỡ của thầy, cô hướng dẫn sẽ phải xây dựng kế hoạch làm việc, phân công công việc, báo cáo theo tiến độ trong quá trình tìm hiểu về chủ đề mình đã chọn. Thông qua việc trao đổi, phân công công việc và sắp xếp thời gian để làm việc, các kỹ năng như làm việc nhóm, trao đổi thông tin và quản lý thời gian sẽ được nâng cao. Sinh viên sẽ được tham gia vào một số thí nghiệm nhỏ theo chủ đề mình chọn để tăng hiệu quả của quá trình tìm hiểu tài liệu.

PH3350 Căn bản khoa học máy tính cho kỹ sư vật lý

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: IT1110

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về khoa học máy tính.

Nội dung: Cấu trúc dữ liệu, các thuật toán căn bản, tổ chức hệ thống máy tính, thiết kế hệ thống điều hành, kiến trúc máy tính, đồ họa máy tính và mạng máy tính.

PH3060 Cơ học lượng tử

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: PH1120

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức về những quy luật chuyển động của các hạt vi mô, về những tính chất, hiện tượng đối với nguyên tử.

Nội dung: Cơ sở của cơ học lượng tử: hàm sóng, phương trình cơ bản; toán tử của đại lượng vật lý: động lượng, mô men động lượng, năng lượng; hệ thức bất định; Phương pháp tính gần đúng: nhiễu loạn; trường tự hợp; Vận dụng nghiên cứu: chuyển động trong trường xuyên tâm; tương tác của electron với trường điện từ; hệ nhiều hạt đồng nhất; nguyên tử; bước đầu bài toán tán xạ.

PH3030 Trường điện từ

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: PH1120

Mục tiêu: Môn học này cung cấp cho sinh viên vật lý kỹ thuật những kiến thức cơ bản về trường điện từ trong môi trường chất: trường tĩnh điện, từ trường không đổi, sóng điện từ, bức xạ điện từ, các tính chất điện từ của môi trường và phương trình điện động lực học dưới dạng hiệp biến.

Nội dung: Trường điện từ trong môi trường chất. Trường tĩnh điện. Từ trường không đổi. Sóng điện từ. Bức xạ điện từ. Các tính chất điện từ của môi trường. Điện động lực học tương đối tính.

PH3400 Cơ sở quang học, quang điện tử

3(2-1-1-6)

Học phần học trước:

Mục tiêu: Học phần cung cấp thông tin tổng quan về các tính chất quan trọng của vật liệu quang điện tử như tính chất điện, tính chất quang.

Nội dung: Công nghệ vật liệu, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thiết bị liên quan tới các lĩnh vực như: năng lượng mặt trời, năng lượng hydro, nhiên liệu sinh học, pin quang điện, pin nhiên liệu, pin ắp, đèn LED và ứng dụng, ứng dụng công nghệ LASER...

PH3110 Vật lý chất rắn

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: PH1120

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức hiện đại về vật lý chất rắn tinh thể. Sinh viên hiểu được các mô hình chất rắn cơ bản để giải thích được các tính chất của chất rắn tinh thể nói chung như: tính chất cơ học, tính chất nhiệt, tính chất điện. Ngoài ra còn hiểu được tại sao chất rắn có các tính chất đặc biệt như: siêu dẫn, bán dẫn, từ, áp điện... Sự hiểu biết này cần thiết cho các môn chuyên ngành của Vật lý kỹ thuật, vật liệu học nói chung và của ngành Vật liệu điện tử nói riêng.

Nội dung: Các mô hình chất rắn cơ bản: Cấu trúc tuần hoàn, cấu trúc thực, dao động mạng, khí phonon, khí điện tử tự do, lý thuyết vùng năng lượng nhằm giải thích các tính chất vật lý của chất rắn như tính chất cơ học, tính chất nhiệt, tính chất điện; Các tính chất đặc biệt của vật rắn: siêu dẫn, bán dẫn, từ, áp điện... được lý giải riêng cho các vật liệu tương ứng bằng các mô hình riêng của loại vật liệu đó.

PH3120 Vật lý thống kê

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: PH3010

Mục tiêu: Nhằm làm cho sinh viên hiểu được đối tượng của học phần là các hệ nhiều hạt nhiệt động, là các hệ có mặt trong hầu hết các đối tượng vật chất, dưới cả dạng chất lẫn dạng trường, phân biệt được các tính chất cơ bản của hệ nhiệt động với hệ cơ học. Giúp sinh viên biết cách nghiên cứu một cách vi mô các tính chất cơ bản của hệ nhiệt động, qua đó hiểu rõ bản chất của các tính chất này.

Nội dung: Đối tượng của học phần là các hệ nhiệt học, là các hệ có mặt trong hầu hết các đối tượng vật chất, dưới cả dạng chất lẫn dạng trường; Phương pháp nghiên cứu là phương pháp

thông kê; Các tính chất cơ bản của hệ nhiệt động bao gồm các phân bố cân bằng và không cân bằng, các tính chất cơ bản của các chuyển pha, các quy luật quan hệ giữa các đại lượng; Một số ví dụ và ứng dụng đối với các hệ cụ thể.

PH3360 Tính toán trong vật lý và khoa học vật liệu

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH3350

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên vật lý kỹ thuật những kiến thức về khoa học tính toán trong vật lý và khoa học vật liệu.

Nội dung: Giới thiệu về mô hình hóa, mô phỏng các hệ, các cấu trúc; sử dụng các ngôn ngữ, kỹ thuật lập trình giải quyết các bài toán về nhiệt, điện, cơ...

PH3071 Vật lý và kỹ thuật chân không

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: PH1120

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên ngành Vật lý kỹ thuật và các ngành kỹ thuật khác những kiến thức cơ bản về lý thuyết động học chất khí ở điều kiện áp suất thấp và kỹ thuật chân không cũng như những ứng dụng thực tế của kỹ thuật chân không. Nguyên lý hoạt động của các loại bơm chân không, chân không kế cũng như cách thiết kế và vận hành hệ thống chân không.

Nội dung: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại bơm chân không và các phương pháp thường được sử dụng trong quá trình rút khí tạo chân không; Cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của các loại chân không kế. Các vật liệu thường dùng trong kỹ thuật chân không, các phương pháp kiểm tra các chỗ dò khí và cách khắc phục.

PH2022 Đồ án môn học II

3(0-0-6-12)

Học phần học trước: PH2021

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên ngành Vật lý kỹ thuật hay các ngành kỹ thuật khác các kỹ năng cần thiết khi tham gia một nhóm nghiên cứu và thực hành nghiên cứu về một chủ đề cụ thể nằm trong các hướng: vật liệu điện tử và CN nano, quang học và quang điện tử, vật lý tin học. Sinh viên hiểu và có thể trình bày một số vấn đề của khoa học và công nghệ cao: CN vi điện tử, công nghệ nano và ứng dụng, một số loại vật liệu bán dẫn và các phương pháp phân tích vật lý.

Bên cạnh đó thông qua việc tham gia và các nhóm nghiên cứu, sinh viên sẽ được rèn luyện về tác phong làm việc, từ đó bước đầu xây dựng được cách hành xử chuyên nghiệp, chủ động lên kế hoạch cho nghề nghiệp của mình.

Nội dung:

Học phần được xây dựng như là một dự án thực hành cho một nhóm sinh viên với kết quả cuối cùng là một bài báo cáo khoa học (báo cáo giấy và báo cáo miệng) với các kết quả nghiên cứu cụ thể. Các bạn sinh viên với sự giúp đỡ của thầy, cô hướng dẫn sẽ phải xây dựng kế hoạch làm việc, phân công công việc, báo cáo theo tiến độ trong quá trình tham gia nhóm nghiên cứu. Thông qua việc trao đổi, phân công công việc và sắp xếp thời gian để làm việc, các kỹ năng như làm việc nhóm, trao đổi thông tin và quản lý thời gian sẽ được nâng cao. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ phải tổng hợp, giải thích và so sánh các kết quả mình đạt được với các kết quả nghiên cứu khác từ đó nâng cao kỹ năng về tư duy tổng hợp, phân tích các kiến thức và thông tin.

PH3190 Vật lý và linh kiện bán dẫn

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH3110, ET2010

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức chung tối thiểu về vật lý và hoạt động của các linh kiện bán dẫn và các mạch tích hợp cơ bản. Với các kiến thức tối thiểu này sinh viên có thể làm việc sau khi tốt nghiệp một cách độc lập tương đối trong lĩnh vực chuyên môn của mình.

Nội dung: Nghiên cứu nguyên lý hoạt động và các quá trình vật lý của các linh kiện bán dẫn và các họ mạch IC thông dụng.

PH3410 Hệ thống nhúng và ứng dụng

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH3350

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống nhúng cũng như là các thiết kế phần cứng, phần mềm và các ứng dụng của hệ thống nhúng.

Nội dung: Các kiến thức cơ sở của phần cứng và phần mềm hệ thống nhúng sẽ được trình bày. Các chủ đề như là lựa chọn bộ xử lý nhúng, sự phân chia phần cứng/phần mềm, các gắn kết logic, thiết kế mạch, các công cụ phát triển, lập trình cho hệ thống nhúng sẽ được trình bày và thảo luận trong học phần.

*4.3.2. Các học phần theo định hướng Công nghệ nano và Quang điện tử***PH3450 Công nghệ chiếu sáng rắn**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: PH1120, PH1130

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về nguồn phát sáng rắn và ứng dụng quan trọng.

Nội dung: Đèn bóng và đèn ống, đại cương về đèn trạng thái rắn, LED chuyển tiếp đồng thể, LED chuyển tiếp dị thể LED phát xạ rìa và bề mặt, chiết quang từ LED, vật liệu bán dẫn cho

LED vô cơ, các thông số hoạt động của LED, vật liệu phosphor cho LED, LED trắng, LED hữu cơ, nguồn Laser, ứng dụng của nguồn sáng trắng.

PH4661 Vật lý laser

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH3060, PH3400

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên một số vấn đề chọn lọc về vật lý, nguyên lý kỹ thuật Laser, các hệ Laser và ứng dụng cơ bản của tia Laser, đặt cơ sở khoa học vững chắc để có thể tiếp cận với lĩnh vực công nghệ mũi nhọn đang phát triển và ứng dụng rất mạnh mẽ này.

Nội dung: Các vấn đề chủ yếu của Nguyên lý Kỹ thuật máy phát lượng tử – LASER; Các hệ laser điển hình, đặc điểm vật lý kỹ thuật, tính năng và ứng dụng của chúng. Các đặc tính ưu việt của tia laser và các ứng dụng cơ bản của tia laser trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ.

PH4731 Quang tử

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH3030, PH3060, PH3120

Mục tiêu: Sinh viên nắm được các kiến thức về điều khiển photon (ánh sáng) và ứng dụng.

Nội dung: Các hiện tượng vật lý, công nghệ liên quan đến phát và truyền sáng, thu nhận và khuếch đại ánh sáng; Các linh kiện quang tử: laser, điốt phát quang (LED), tinh thể quang tử; ứng dụng.

PH3470 Cơ sở vật lý và công nghệ nano

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH3060, PH3110

Mục tiêu: Trang bị cho người học các khái niệm về công nghệ nano (CNNN); Cung cấp các thông tin về trạng thái phát triển CNNN hiện nay trên thế giới và trong nước; Cung cấp các bài giảng về một số vấn đề cụ thể của CNNN; Tạo cho người học một năng lực tự tiếp cận với các vấn đề của CNNN; Tạo cho người học khả năng tham gia vào các hoạt động nghiên cứu thuộc lĩnh vực CNNN.

Nội dung: Học phần giới thiệu cho sinh viên một số khái niệm cũng như các vấn đề của Vật lý và Công nghệ nano.

PH4071 Công nghệ vi điện tử

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH3110, PH3190

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về quá trình công nghệ chế tạo các mạch Vi điện tử (IC): Công nghệ màng mỏng, công nghệ màng dày, công nghệ planar, đặc điểm thiết kế mạch điện tử dựa trên cơ sở các mạch Vi điện tử: các mạch tương tự và mạch số.

Nội dung: Lịch sử phát triển mạch điện tử. Mạch vi điện tử màng. Vật liệu bán dẫn silic. Các công đoạn chính của công nghệ planar: epitaxy, oxy hóa, khắc và tẩy thực, khuếch tán, cấy ion. Quy trình công nghệ IC lưỡng cực. Công nghệ IC MOS. Các bộ nhớ MOS.

PH3480 Vật liệu điện tử

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: PH3110

Mục tiêu: Sinh viên được cung cấp các kiến thức về khoa học vật liệu nói chung và vật liệu ứng dụng trong lĩnh vực điện tử, quang điện tử nói riêng.

Nội dung: Liên kết hóa học trong vật rắn, cấu trúc vùng năng lượng, các vật liệu bán dẫn đơn chất, hợp chất; giới thiệu vật liệu gốm dẫn điện, vật liệu polyme dẫn điện, vật liệu vô định hình và vật liệu thấp chiều.

PH4000 Thực tập kỹ thuật

2(0-0-6-4)

Học phần học trước: PH2022

Mục tiêu: Sinh viên làm quen với thực tế nghề nghiệp, ý thức rõ hơn về công việc.

Nội dung: Thực tập 4-6 tuần tại các cơ sở nghiên cứu / sản xuất trong hoặc ngoài trường.

PH4001 Đồ án tốt nghiệp cử nhân

6(0-0-12-12)

Học phần học trước: PH2022

Mục tiêu: Liên kết, củng cố kiến thức cốt lõi, mở rộng kiến thức / kỹ năng chuyên sâu; nâng cao năng lực thiết kế - chế tạo, định hướng cho công việc tương lai

Nội dung: Làm việc tại các cơ sở nghiên cứu / sản xuất 6 tuần theo các cá nhân hoặc nhóm 2-3 sinh viên/nhóm. Báo cáo kết quả và có điểm đánh giá thông qua Hướng dẫn - phản biện - hội đồng.

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):

LÀN 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):