



BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

MÃ SỐ: 52480201

(Ban hành kèm theo quyết định số 1625/QĐ-ĐHTL ngày 08 tháng 08 năm 2019)

Số: 1625/QĐ-ĐHTL

Hà Nội, ngày 08 tháng 08 năm 2019

QUYẾT ĐỊNH

Về ban hành Khung chương trình đào tạo các ngành thuộc Khoa Công nghệ thông tin
trình độ đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

Căn cứ Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Thủy lợi ban hành kèm theo Quyết định số 1249/BNN-TCCB ngày 29/4/2009 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Căn cứ Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT ngày 15/08/2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và đào tạo về ban hành Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ;

Xét đề nghị của Chủ tịch Hội đồng Khoa học và Đào tạo Khoa Công nghệ thông tin, Trường phòng Đào tạo,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Nay ban hành Khung chương trình đào tạo trình độ đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ các ngành thuộc Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Thủy lợi, gồm:

- (1) – Công nghệ thông tin,
- (2) – Hệ thống thông tin,
- (3) – Kỹ thuật phần mềm,

Chi tiết tại phụ lục kèm theo.

Điều 2. Khung chương trình đào tạo bắt đầu áp dụng từ khóa tuyển sinh năm 2019 (khóa K61) trở đi;

Điều 3. Các Ông/Bà Trưởng phòng Đào tạo, Trưởng Khoa Công nghệ thông tin, Các Bộ môn và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này./.

Nơi nhận:

- ĐU, BGH, HĐT (để bc);
- Khoa CNTT, BM liên quan;
- Lưu: VT, ĐH&SDH.



HIỆU TRƯỞNG
[Signature]
GS.TS. Trịnh Minh Thụ



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Chương trình đào tạo này đã được ban hành theo Quyết định số 1625/QĐ-ĐHTL ngày 08 tháng 08 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi)

Tên chương trình: Chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Tiếng Việt: Công nghệ thông tin; Tiếng Anh: Computer Science and Engineering

Mã số: 52480201

Tên văn bằng tốt nghiệp: Kỹ sư Công nghệ thông tin

Đơn vị cấp bằng: Trường Đại học Thủy lợi

1. Mục tiêu

1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo kỹ sư ngành CNTT có kiến thức khoa học cơ bản, kiến thức cơ sở và chuyên ngành CNTT; có kỹ năng mềm phù hợp với môi trường làm việc chuyên nghiệp và toàn cầu; có năng lực tìm hiểu công nghệ mới của ngành và ứng dụng vào các lĩnh vực trong cuộc sống.

1.2. Mục tiêu cụ thể

1. Có phẩm chất chính trị, tư cách đạo đức tốt, có sức khỏe, có năng lực học tập nghiên cứu, có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong môi trường làm việc liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia;
2. Có kiến thức cơ sở và kiến thức chuyên môn sâu rộng và vững chắc; có khả năng lập trình máy tính, phân tích và thiết kế phần mềm, xây dựng và quản trị các hệ thống CNTT;
3. Có khả năng phân tích, giải quyết vấn đề, nghiên cứu, thiết kế, sáng tạo, triển khai và điều hành hoạt động công nghệ thông tin để giải quyết các vấn đề của tổ chức và xã hội;

4. Có khả năng học tập ở trình độ cao hơn, cũng như khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học công nghệ.

2. Chuẩn đầu ra

Hoàn thành chương trình đào tạo, người học có kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm, phẩm chất đạo đức sau:

2.1. Kiến thức

1. Hiểu được những kiến thức cơ bản về khoa học chính trị và pháp luật: Hiểu được hệ thống tri thức khoa học những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin; hiểu được những kiến thức cơ bản về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh; hiểu được những nội dung cơ bản của Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam;
2. Nắm vững kiến thức cơ bản của các ngành Khoa học liên quan: Toán học, Vật lý, ... Áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên để giải các bài toán thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin;
3. Hiểu được các kiến thức lý thuyết sâu rộng về các kỹ thuật, kỹ năng và công cụ tiên tiến trong lĩnh vực công nghệ thông tin; hiểu được về những ảnh hưởng, tác động của các giải pháp công nghệ kỹ thuật tới xã hội và toàn cầu;
4. Vận dụng được các kiến thức về công nghệ thông tin vào các lĩnh vực của đời sống;
5. Biết lập kế hoạch, tổ chức, quản lý và giám sát các hoạt động trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

2.2 Kỹ năng

6. Khả năng phát hiện, phân tích và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực công nghệ thông tin; có kỹ năng đánh giá chất lượng và kết quả công việc sau khi hoàn thành;
7. Kỹ năng lập trình và sử dụng các công cụ phần mềm hỗ trợ trong công việc;
8. Khả năng áp dụng kiến thức toán học trong việc phân tích dữ liệu, thống kê, dự báo, và xử lý dữ liệu; áp dụng những kiến thức công nghệ, trí tuệ nhân tạo, tri thức khoa học máy tính để giải quyết các bài toán về xử lý thông tin thông minh mang tính hiện đại;
9. Kỹ năng quản lý dự án, khả năng xác định và cụ thể hóa các giải pháp kỹ thuật, tích hợp hệ thống. Có khả năng đánh giá rủi ro phần mềm và định giá các sản phẩm công nghệ thông tin;

10. Khả năng thiết kế các hệ thống mạng, các quy trình công nghệ, đảm bảo tính an toàn và bảo mật; có khả năng áp dụng các kiến thức và kỹ thuật cho các nhiệm vụ quản trị hệ thống công nghệ thông tin và chuyển giao, bảo trì các hệ thống thông tin doanh nghiệp;
11. Kỹ năng giao tiếp, kỹ năng viết, trình bày các báo cáo, thuyết trình và phản biện; có kỹ năng tìm kiếm và sử dụng các tài nguyên phục vụ cho công việc;
12. Kỹ năng làm việc độc lập và tổ chức công việc theo nhóm; có kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác;
13. Có năng lực ngoại ngữ đạt trình độ bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam hoặc tương đương; có năng lực tiếng Anh chuyên ngành để sử dụng trong công việc.

2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

14. Khả năng tự định hướng, bảo vệ quan điểm cá nhân, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ;
15. Có tinh thần trách nhiệm với công việc đảm nhiệm; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, giám sát, đánh giá, cải thiện hiệu quả các hoạt động CNTT.

2.4. Phẩm chất đạo đức

16. Phẩm chất đạo đức cá nhân: kiên trì, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình, say mê; có tinh thần ham học hỏi và lòng can đảm, chấp nhận những thử thách với lòng kiên trì để đạt được thành công;
17. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp: trung thực, kỷ luật, ứng xử chuyên nghiệp, độc lập, chủ động; có phương pháp làm việc khoa học, biết phân tích và giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn, đúc kết kinh nghiệm để hình thành kỹ năng tư duy sáng tạo;
18. Phẩm chất đạo đức xã hội: Có trách nhiệm với xã hội và tuân thủ pháp luật, ủng hộ và bảo vệ cái đúng.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá (số tín chỉ) và thời gian đào tạo

- Khối lượng toàn khóa: 145 tín chỉ (không kể các Học phần GD thể chất, GD quốc phòng)
- Thời gian đào tạo: 4,5 năm
- Hình thức đào tạo: chính qui tập trung

Bảng 1. Cấu trúc CTĐT ngành CNTT năm 2019

TT	Khối kiến thức		Số tín chỉ	Tỉ lệ %
1	Khối kiến thức đại cương		43	29.7
2	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		102	70.3
	2.1	Kiến thức cơ sở khối ngành	24	23.5
	2.2	Kiến thức cơ sở ngành	30	29.5
	2.4	Kiến thức tự chọn	41	40.2
	2.5	Đồ án tốt nghiệp	7	6.8
3	Tổng		145	100

4. Đối sánh chuẩn đầu ra và chương trình đào tạo

Bảng 2. Đối sánh Chuẩn đầu ra với ngành CNTT ở một số Trường đại học

Chuẩn đầu ra về	Trường Đại học Thủy lợi	Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN	Học viên Bưu chính viễn thông
Kiến thức	1. Hiểu được những kiến thức cơ bản về khoa học chính trị và pháp luật: Hiểu được hệ thống tri thức khoa học những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin; hiểu được những kiến thức cơ bản về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh; hiểu được những nội dung cơ bản của Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam;	1. Hiểu được hệ thống tri thức khoa học những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin; 2. Hiểu được những kiến thức cơ bản, có tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, chủ yếu là đường lối trong thời kỳ đổi mới trên một	1. Trang bị cho Sv kiến thức đại cương về Lý luận của chủ nghĩa Mác Lê nin và tư tưởng Hồ Chí Minh, Khoa học tự nhiên, chú trọng vào Toán học là nền tảng tiền đề cho ngành đào tạo; 2. Trang bị cho sinh viên những kiến thức về Toán chuyên ngành công nghệ thông tin, Lập trình máy tính, Hệ thống máy tính, các ứng dụng quan trọng

Chuẩn đầu ra về	Trường Đại học Thủy lợi	Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN	Học viên Bưu chính viễn thông
	2. Nắm vững kiến thức cơ bản của các ngành Khoa học liên quan: Toán học, Vật lý, ... Áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên để giải các bài toán thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin; 3. Hiểu được các kiến thức lý thuyết sâu rộng về các kỹ thuật, kỹ năng và công cụ tiên tiến trong lĩnh vực công nghệ thông tin; hiểu được về những ảnh hưởng, tác động của các giải pháp công nghệ kỹ thuật tới xã hội và toàn cầu; 4. Vận dụng được các kiến thức về công nghệ thông tin vào các lĩnh vực của đời sống; 5. Biết lập kế hoạch, tổ chức, quản lý và giám sát các hoạt động trong lĩnh vực công nghệ thông tin.	số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội. 3. Nhớ và giải thích được các kiến thức cơ bản về thông tin; 4. Sử dụng được công cụ xử lý thông tin thông dụng (hệ điều hành, các phần mềm hỗ trợ công tác văn phòng và khai thác Internet ...); 5. Có khả năng phân tích, đánh giá và lập trình một ngôn ngữ lập trình bậc cao (hiểu các cấu trúc điều khiển, các kiểu dữ liệu có cấu trúc, hàm/chương trình con, biến cục bộ/biến toàn cục, vào ra dữ liệu tệp, các bước để xây dựng chương trình hoàn chỉnh); 6. Có khả năng phân tích, đánh giá phương pháp lập trình hướng thủ tục và lập trình hướng đối tượng; phân biệt được ưu và nhược điểm của hai phương pháp lập trình.	của CNTT 3. Trong năm học cuối sinh viên sẽ lựa chọn chuyên sâu hướng học tập và nghiên cứu. Phần mềm kiến thức chuyên ngành sẽ trang bị cho sinh viên kiến thức liên quan đến nghiên cứu phát triển, gia công hay ứng dụng hệ thống phần mềm, kiến thức về thiết kế, xây dựng, cài đặt, vận hành và bảo trì các thành phần phần cứng, phần mềm của hệ thống máy tính và các hệ thống thiết bị dựa trên máy tính; kiến thức về mạng máy tính và truyền thông 4. Đạt trình độ tiếng Anh 450 điểm TOEIC

Chuẩn đầu ra về	Trường Đại học Thủy lợi	Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN	Học viên Bưu chính viễn thông
Kỹ năng	6. Khả năng phát hiện, phân tích và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực công nghệ thông tin; có kỹ năng đánh giá chất lượng và kết quả công việc sau khi hoàn thành; 7. Kỹ năng lập trình và sử dụng các công cụ phần mềm hỗ trợ trong công việc; 8. Khả năng áp dụng kiến thức toán học trong việc phân tích dữ liệu, thống kê, dự báo, và xử lý dữ liệu; áp dụng những kiến thức công nghệ, trí tuệ nhân tạo, tri thức khoa học máy tính để giải quyết các bài toán về xử lý thông tin thông minh mang tính hiện đại; 9. Kỹ năng quản lý dự án, khả năng xác định và cụ thể hóa các giải pháp kỹ thuật, tích hợp hệ thống. Có khả năng đánh giá rủi ro phần mềm và định giá các sản phẩm công nghệ thông tin; 10. Khả năng thiết kế các	7. Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau; 8. Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo; 9. Vận dụng các kiến thức cơ bản về Toán và Vật lý trong khoa học công nghệ và đời sống; 10. Lập trình thành thạo và biết sử dụng các công cụ phần mềm hỗ trợ; 11. Biết và vận dụng được qui trình thiết kế, phân đoạn qui trình thiết kế và phương pháp tiếp cận; 12. Biết và vận dụng qui	5. Vận dụng tốt các nguyên lý, khái niệm, lý thuyết liên quan tới CNTT và ứng dụng phần mềm 6. Xác định và phân tích yêu cầu đối với các vấn đề cụ thể, lên kế hoạch và tìm giải pháp cho vấn đề 7. Đánh giá và thử nghiệm giải pháp 8. Vận dụng các công cụ trong đực tả, phân tích, xây dựng, triển khai, bảo trì các hệ thống dựa trên máy tính 9. Có phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích, khả năng trình bày, khả năng giao tiếp và làm việc hiệu quả trong nhóm (đa ngành), hội nhập được trong môi trường quốc tế. 10. Có kỹ năng sử dụng Tiếng Anh tốt trong các hoạt động liên quan đến

Chuẩn đầu ra về	Trường Đại học Thủy lợi	Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN	Học viên Bưu chính viễn thông
	hệ thống mạng, các quy trình công nghệ, đảm bảo tính an toàn và bảo mật; có khả năng áp dụng các kiến thức và kỹ thuật cho các nhiệm vụ quản trị hệ thống công nghệ thông tin và chuyển giao, bảo trì các hệ thống thông tin doanh nghiệp; 11. Kỹ năng giao tiếp, kỹ năng viết, trình bày các báo cáo, thuyết trình và phản biện; có kỹ năng tìm kiếm và sử dụng các tài nguyên phục vụ cho công việc; 12. Kỹ năng làm việc độc lập và tổ chức công việc theo nhóm; có kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác; 13. Có năng lực ngoại ngữ đạt trình độ bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam hoặc tương đương; có năng lực tiếng Anh chuyên ngành để sử dụng trong công việc.	trình lập kế hoạch, sắp xếp công việc, quản lý thời gian và nguồn lực; 13. Biết tìm kiếm, cập nhật, tổng hợp, khai thác thông tin; 14. Đọc hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành; 15. Biết tối ưu hóa phương pháp triển khai công việc; 16. Biết sử dụng các kiến thức chuyên môn một cách linh hoạt; 17. Vận dụng thành thạo các công cụ để trình bày một vấn đề khoa học hoặc dự án phần mềm. 18. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề 19. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức 20. Khả năng tư duy theo hệ thống 21. Kỹ năng làm việc nhóm 22. Kỹ năng giao tiếp	nghề nghiệp được đào tạo

Chuẩn đầu ra về	Trường Đại học Thủy lợi	Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN	Học viên Bưu chính viễn thông
Năm lực tự chủ và trách nhiệm	14. Khả năng tự định hướng, bảo vệ quan điểm cá nhân, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ; 15. Có tinh thần trách nhiệm với công việc đảm nhiệm; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, giám sát, đánh giá, cải thiện hiệu quả các hoạt động CNTT.	23. Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể; có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình. 24. Trung thực, lễ độ, khiêm tốn, nhiệt tình. 25. Có trách nhiệm với công việc; 26. Trung thành với tổ chức; 27. Nhiệt tình và say mê	11. Sau khi tốt nghiệp, sinh viên có thể đảm nhận các vị trí là cán bộ kỹ thuật, quản lý, điều hành trong các lĩnh vực CNTT 12. Có thể trở thành các lập trình viên, các nhà quản trị hệ thống CNTT trong bất kỳ doanh nghiệp nào 13. Có thể làm việc trong các dự án với vai trò là người quản trị dự án về CNTT 14. Có thể trở thành cán bộ nghiên cứu, cán bộ giảng dạy về CNTT tại các Viện, Trung tâm nghiên cứu và các cơ sở đào tạo 15. Có thể tiếp tục học tiếp lên trình độ Sau đại học ở trong nước và nước ngoài.

Chuẩn đầu ra về	Trường Đại học Thủy lợi	Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN	Học viên Bưu chính viễn thông
		với công việc.	
Phẩm chất đạo đức	16. Phẩm chất đạo đức cá nhân: kiên trì, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình, say mê; có tinh thần ham học hỏi và lòng can đảm, chấp nhận những thử thách với lòng kiên trì để đạt được thành công; 17. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp: trung thực, kỷ luật, ứng xử chuyên nghiệp, độc lập, chủ động; có phương pháp làm việc khoa học, biết phân tích và giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn, đức kết kinh nghiệm để hình thành kỹ năng tư duy sáng tạo; 18. Phẩm chất đạo đức xã hội: Có trách nhiệm với xã hội và tuân thủ pháp luật, ủng hộ và bảo vệ cái đúng.	28. Có trách nhiệm với xã hội; Tuân thủ luật pháp; Có ý thức phục vụ; Nhiệt tình tham gia các hoạt động xã hội.	16. Có phẩm chất đạo đức tốt, tính kỷ luật cao, biết làm việc tập thể theo nhóm, theo dự án, say mê khoa học avf luôn tự rèn luyện nâng cao phẩm chất chính trị và năng lực chuyên môn 17. Hiểu biết các giá trị đạo đức và nghề nghiệp, ý thức về những vấn đề đương đại, hiểu rõ vai trò của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường, xã hội toàn cầu và trong bối cảnh riêng của đất nước. 18. Ý thức được sự cần thiết phải thường xuyên học tập nâng cao trình độ, cso năng lực chuyên môn và khả năng ngoại ngữ để tự học suốt đời

Bảng 3. Đối sánh Chương trình đào tạo với với ngành CNTT ở một số Trường đại học

Khối kiến thức	Trường Đại học Thủy lợi	Trường Đại học Điện lực	Học viện kỹ thuật quân sự	Trường Đại học CNTT – ĐHQG HCM	Học viện Bưu chính Viễn thông	Trường Đại học Bách khoa Hà Nội	Trường ĐH Công nghệ ĐHQG HN
Thời gian đào tạo	4	4.5	5	4	4	5	4
I. GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG	43	34	45	51	49	67	57
Lý luận chính trị	13	13	10	12	10	12	10
Khoa học tự nhiên	18	14	29	25	25	33	23
Ngoại ngữ	9	7	6	12	14	22	24
Kỹ năng nghề nghiệp	3			2	(3)		
II. GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP	93	97	77	68	81	89	88
Cơ sở khối ngành	24	20	23	25	30	41	22
Cơ sở ngành							
Bắt buộc	28	36	24	19	22		6
Tự chọn	20		6				3
Chuyên ngành							
Bắt buộc			15	14	26	44	18
Tự chọn	21	41	9	10	3	4	39
III. Tốt nghiệp	9	19	28	12	10	12	15

Khối kiến thức	Trường Đại học Thủy lợi	Trường Đại học Điện lực	Học viện kỹ thuật quân sự	Trường Đại học CNTT – ĐHQG HCM	Học viện Bưu chính Viễn thông	Trường Đại học Bách khoa Hà Nội	Trường ĐH Công nghệ ĐHQG HN
Thực tập tốt nghiệp/đồ án chuẩn bị	2	5	21	2	4	3	5
Đồ án tốt nghiệp	7	14	7	10	6	9	10
Tổng	145	150	150	131	140(+3)	168	160

5. Định hướng nghề nghiệp sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên có thể làm việc tại những vị trí sau:

- Lập trình viên web.
- Lập trình viên phát triển hệ thống
- Lập trình viên cho ứng dụng di động.
- Quản trị hệ thống.
- Tư vấn trong ngành công nghệ thông tin.
- Chuyên gia phân tích dữ liệu.
- Chuyên gia an ninh mạng.
- Giảng dạy, đào tạo về chuyên môn công nghệ thông tin.
- Nghiên cứu viên trong ngành trí tuệ nhân tạo, học máy.

6. Định hướng học tập nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp chương trình ngành CNTT của Trường Đại học Thủy lợi có thể :

- Có cơ hội du học nước ngoài bằng nhiều nguồn học bổng.
- Dễ dàng chuyển đổi học văn bằng 2; tiếp tục học thạc sĩ, tiến sĩ ngành CNTT hoặc các ngành kỹ thuật khác tại các trường đại học trong và ngoài nước.

7. Các chương trình đào tạo, tài liệu chuẩn quốc tế đã tham khảo

- Chương trình tiên tiến công nghệ thông tin Global ICT Trường Đại học Bách khoa Hà Nội;
- Trường Đại học Điện lực;
- Học viện kỹ thuật quân sự;
- Trường ĐH CNTT-ĐHQG HCM;
- Học viện Bru chính viễn thông;
- Đại học Công nghệ ĐHQGHN, Đại học Hong Kong, Đại học Michigan USA.

8. Đối tượng và tiêu chí tuyển sinh: được đăng tải trên website của Nhà trường theo đường link sau: <http://www.tlu.edu.vn/tuyen-sinh-dhlt/thong-bao-tuyen-sinh-dai-hoc-chinh-quy-nam-2015-10157>

- Đối tượng tuyển sinh: đối tượng tuyển sinh của ngành Công nghệ thông tin thuộc Khoa Công nghệ thông tin là các đối tượng theo quy định chung của Trường Đại học Thủy lợi, là người đã tốt nghiệp THPT hoặc tương đương, có đủ sức khoẻ để học tập theo quy định hiện hành, không vi phạm pháp luật.
- Chỉ tiêu tuyển sinh của Ngành Công nghệ thông tin là 708 sinh viên trên tổng số 3700 sinh viên cả trường.
- Phương thức tuyển sinh bao gồm 3 phương thức: (1) Xét tuyển thẳng; (2) Xét tuyển dựa vào kết quả thi THPT Quốc gia năm 2019; (3) Xét tuyển dựa vào Học bạ.

** Xét tuyển thẳng và xét tuyển dựa vào học bạ*

- Các đối tượng xét tuyển bao gồm:

+ Đối tượng 1: Những thí sinh thuộc các đối tượng xét tuyển thẳng theo quy định trong Quy chế tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

+ Đối tượng 2: Thí sinh đạt giải nhất, nhì, ba tại các kỳ thi học sinh giỏi cấp Tỉnh/Thành phố một trong các môn thuộc tổ hợp xét tuyển của Nhà trường hoặc đạt giải nhất, nhì, ba tại kỳ thi khoa học kỹ thuật cấp Tỉnh/Thành phố và tốt nghiệp THPT năm 2019.

+ Đối tượng 3: Thí sinh học tại các trường chuyên và tốt nghiệp THPT năm 2019.

+ Đối tượng 4: Thí sinh có học lực loại giỏi 3 năm lớp 10, 11, 12 và tốt nghiệp THPT năm 2019.

+ Đối tượng 5: Thí sinh có học lực loại khá trở lên năm lớp 12, đạt chứng chỉ Tiếng Anh từ 4.5 IELTS hoặc tương đương trở lên và tốt nghiệp THPT năm 2019.

- Chỉ tiêu xét tuyển thẳng:

- Nhà trường dành tối đa 20% chỉ tiêu cho xét tuyển thẳng.

- Tiêu chí tuyển sinh

+ Tuyển sinh trong cả nước;

+ Thí sinh nộp hồ sơ ĐKXT theo quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

** Xét tuyển dựa vào kết quả thi THPT Quốc gia năm 2019*

- Căn cứ trên các nguyện vọng của thí sinh đã đăng ký xếp theo thứ tự ưu tiên. Nếu thí sinh đã trúng tuyển theo nguyện vọng xếp trên thì sẽ không được xét các nguyện vọng sau.
- Điểm chuẩn trúng tuyển theo tổ hợp các môn xét tuyển là như nhau
- Thí sinh có điểm tổng các môn thi thuộc kỳ thi tốt nghiệp THPT quốc gia năm 2019 của tổ hợp môn đăng ký xét tuyển đảm bảo yêu cầu của Nhà trường, được xét từ cao xuống thấp đến đủ chỉ tiêu quy định.

9. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

- Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ
- Hình thức đào tạo: Chính quy, tổ chức đào tạo tập trung liên tục trong toàn khóa học
- Phương pháp giảng dạy: Lấy người học làm trung tâm, chiến lược dạy và học hướng tới người học nhằm thúc đẩy ham muốn học tập và phát huy tính chủ động sáng tạo của sinh viên.
- Điều kiện tốt nghiệp được quy định rõ trong Quyết định số 1369/QĐ-ĐHTL ngày 18/8/2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi về Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo Đại học, cao đẳng và liên thông cao đẳng lên đại học chính quy theo hệ thống tín chỉ tại Trường Đại học Thủy lợi. Sinh viên Ngành CNTT sẽ được công nhận tốt nghiệp sau khi đảm bảo đủ các điều kiện sau đây:
 - + Cho đến thời điểm xét tốt nghiệp không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập;
 - + Tích lũy đủ số học phần quy định của chương trình đào tạo (145 tín chỉ);
 - + Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 2,00 trở lên;
 - + Thỏa mãn một số yêu cầu về kết quả học tập đối với nhóm học phần thuộc ngành đào tạo chính do Hiệu trưởng quy định;
 - + Có chứng chỉ giáo dục quốc phòng và giáo dục thể chất;

- + Đạt chuẩn tiếng Anh trình độ B1 hoặc bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ của Việt áp dụng từ K61 trở về sau.

10. Cách thức đánh giá

- Đối với các học phần chỉ có lý thuyết hoặc có cả lý thuyết và thực hành: Tùy theo tính chất của học phần, điểm tổng hợp đánh giá học phần (sau đây gọi tắt là điểm học phần) được tính căn cứ vào các điểm đánh giá bộ phận, bao gồm: điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần và điểm thi kết thúc học phần, trong đó điểm thi kết thúc học phần là bắt buộc cho mọi trường hợp và có trọng số không dưới 50%.
- Việc lựa chọn các hình thức đánh giá và trọng số của các điểm đánh giá bộ phận, cũng như cách tính điểm tổng hợp đánh giá học phần do Bộ môn phụ trách học phần đề xuất, được Hiệu trưởng phê duyệt và được quy định trong Đề cương chi tiết của học phần.
- Giảng viên phụ trách lớp học phần trực tiếp ra đề thi, đề kiểm tra và cho điểm đánh giá bộ phận. Riêng đề thi kết thúc học phần phải được trưởng bộ môn xét duyệt, có thể lấy từ ngân hàng đề thi của bộ môn.

11. Nội dung chương trình

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)	Tổ ch ức tại kỳ
1. Kiến thức giáo dục đại cương				
1	Pháp luật đại cương	Hiểu biết những vấn đề cơ bản về nhà nước và pháp luật; những vấn đề cơ bản về nhà nước và pháp luật Việt Nam; một số ngành luật chủ yếu trong hệ thống pháp luật Việt Nam .	2(2-0-0)	1
2	Triết học Mác - Lênin	Giới thiệu chung về triết học và vai trò của triết học nói chung và triết học Mác – Lênin nói riêng trong đời sống; những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa duy vật biện chứng và phép biện chứng duy vật; những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa duy vật lịch sử	3(2-1-0)	1
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	SV nắm được sự ra đời cũng như đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh tế chính trị Mác – Lênin; những nội dung cơ bản của	2(1-1-0)	2

		Các Mác về hàng hóa, sản xuất hàng hóa, về thị trường và các quy luật của kinh tế thị trường; những nội dung cơ bản của Các Mác về giá trị thặng dư, tư bản, tích lũy tư bản cũng như các hình thức biểu hiện của giá trị thặng dư trong chủ nghĩa tư bản; học thuyết của Lênin về chủ nghĩa tư bản độc quyền và chủ nghĩa tư bản độc quyền nhà nước; kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích ở Việt Nam; khái quát về công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế ở Việt Nam.		
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học	SV hiểu được những vấn đề cơ bản có tính nhập môn của CNXH khoa học: quá trình hình thành, phát triển của CNXH khoa học; những nội dung cơ bản của CNXH khoa học.	2(2-0-0)	2
5	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	SV hiểu được lịch sử hình thành và phát triển của Đảng Cộng sản Việt Nam, quá trình Đảng lãnh đạo cách mạng qua các thời kỳ, các giai đoạn và những bài học kinh nghiệm rút ra từ trong quá trình lãnh đạo cách mạng. Đặc biệt, môn học dành riêng một phần trình bày khái quát chủ trương và sự chỉ đạo thực hiện công tác thủy lợi của Đảng trên một số lĩnh vực, giúp cho sinh viên hiểu thêm về những ngành nghề mà mình đang theo học tại trường.	2(1.4-0.6)	3
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Hệ thống những quan điểm toàn diện và sâu sắc về một số vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam và những đóng góp về lý luận và thực tiễn của Hồ Chí Minh đối với sự nghiệp cách mạng của dân tộc Việt Nam.	2(1.4-0.6)	4
7	Kỹ năng giao tiếp và thuyết trình	Giới thiệu các kỹ năng giao tiếp cơ bản: nói, viết. Các kỹ năng về thuyết trình	3(1-2-0)	1
8	Giải tích hàm một biến	Cung cấp các kiến thức cơ bản môn học giải tích hàm một biến bao gồm vi phân và tích phân của hàm một biến số, cùng các ứng dụng của nó. Chuỗi và ứng dụng khai triển hàm thành chuỗi Taylor.	3 (2-1-0)	1
9	Tin học đại cương	Cung cấp các kiến thức cơ bản về lập trình C++ trên máy tính; nắm được một số thuật toán cơ bản; Có khả năng lập trình các bài tập cơ bản bằng ngôn ngữ C++ trên phần mềm Dev-C++.	3(2-1-0)	1

10	Giải tích hàm nhiều biến	Các kiến thức cơ bản về hàm số nhiều biến: Khái niệm hàm nhiều biến, đạo hàm riêng, vi phân, gradient và đạo hàm theo hướng, cực trị hàm nhiều biến, tích phân lặp, tích phân đường trong mặt phẳng, trường bảo toàn, định lý Green, tích phân bội, tích phân mặt và tích phân đường trong không gian, định lý phân nhánh và định lý Stoke.	3 (2-1-0)	2
11	Đại số tuyến tính	Kiến thức cơ bản của Đại số tuyến tính và các ứng dụng của nó trong kỹ thuật: vectơ, ma trận, giải hệ phương trình Đại số, định thức, không gian vectơ, phép biến đổi tuyến tính, một số ứng dụng của Đại số tuyến tính trong kỹ thuật và trong Công nghệ thông tin.	3 (2-1-0)	2
12	Vật lý đại cương	Môn học gồm các phần Điện, Từ, Cảm ứng điện từ và Giao thoa, nhiễu xạ ánh sáng:	3(2-1-0)	3
13	Xác suất thống kê	Cung cấp kiến thức cơ bản về Xác suất thống kê, một số hàm phân phối đặc biệt, mẫu ngẫu nhiên, các bài toán ước lượng cho một mẫu và hai mẫu, kiểm định giả thiết cho một mẫu và hai mẫu, hồi quy, tương quan và các ứng dụng của nó.	3 (2-1-0)	3
14	Tiếng Anh I	Cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng về các chủ đề, 1 số cấu trúc ngữ pháp cơ bản, luyện tập các kĩ nghe, nói, đọc viết liên quan đến chủ đề của bài học; trang bị những kiến thức ngôn ngữ và giao tiếp để sinh viên có thể hiểu được, thực hành và vận dụng vào các tình huống thực tế hàng ngày.	3(2-1-0)	3
15	Tiếng Anh II	Cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng về các chủ đề, 1 số cấu trúc ngữ pháp cơ bản (thì quá khứ đơn, đại từ bất định, tính từ + đại từ sở hữu, lượng từ, cấu trúc so sánh), luyện tập các kĩ nghe, nói, đọc viết liên quan đến chủ đề của bài học;	3(3-0-0)	4
16	Tiếng Anh chuyên ngành công nghệ thông tin	Cung cấp các kiến thức và kỹ năng cần thiết để sinh viên phát triển khả năng nghe, nói, viết và đọc hiểu được các tài liệu chuyên ngành Công nghệ thông tin.	3(3-0-0)	4
2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp				
2.1. Kiến thức cơ sở khối ngành				
17	Toán rời rạc	Nắm được các kiến thức nền tảng về lý thuyết tập hợp; các phép tính tổ hợp, logic toán, các quy tắc suy diễn, các phương pháp chứng minh, ...Lý	3 (3-0-0)	2

		thuyết đồ thị và một số thuật toán.		
18	Ngôn ngữ lập trình	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng liên quan đến các kỹ thuật trong ngôn ngữ lập trình C++. Kiểu dữ liệu, cấu trúc rẽ nhánh, vòng lặp, mảng, con trỏ; Lập trình hướng đối tượng: lớp, biến thành viên, hàm thành viên, hàm tạo, hàm hủy, kế thừa, đa hình và hàm ảo; Thư viện chuẩn: vector, c-string, string; Không gian tên, khuôn mẫu, xử lý ngoại lệ.	4(3-0-1)	3
19	Kiến trúc máy tính	Cung cấp cho các sinh viên kiến thức nền tảng về tổ chức và kiến trúc của máy tính. Bao gồm: Chức năng và kết nối trong máy tính, Các mô đun vào/ra, Bộ nhớ, Các bộ xử lý số học và logic trong máy tính, Bộ xử lý trung tâm.	4(3-1-0)	3
20	Cơ sở dữ liệu	Trang bị cho sinh viên các kiến thức về cơ sở dữ liệu: mô hình E-R, mô hình quan hệ, ngôn ngữ đại số, ngôn ngữ SQL, phụ thuộc hàm, khóa, dạng chuẩn và chuẩn hóa quan hệ, tối ưu hóa.	4(3-0-1)	4
21	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Giới thiệu các cấu trúc dữ liệu cơ bản, cài đặt chúng dùng ngôn ngữ lập trình C++ và phân tích thời gian chạy của các thao tác/ thuật toán diễn ra trên các cấu trúc dữ liệu đó. Các nội dung chính bao gồm phân tích thuật toán, véctơ, danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi, cây nhị phân tìm kiếm, cây AVL, bảng băm, hàng đợi ưu tiên (đồng), sắp xếp, đồ thị và các kỹ thuật thiết kế thuật toán	3(2-1-0)	4
22	Mạng máy tính	Giới thiệu các khái niệm cơ bản trong mạng máy tính, mô hình TCP/IP, các vấn đề lý thuyết về truyền dữ liệu trong mạng máy tính như điều khiển luồng, điều khiển tắc nghẽn, định tuyến, phát hiện và sửa lỗi... Môn học đi sâu vào các giao thức xử lý tại các tầng trong mô hình TCP/IP bao gồm tầng ứng dụng, tầng giao vận, tầng mạng và tầng liên kết. Khi hoàn thành môn học, sinh viên có khả năng hiểu các giao thức chính của mạng Internet như HTTP, SMTP, DNS, TCP, UDP, IP, BGP, OSPF và giải quyết các vấn đề cơ bản của định tuyến và địa chỉ trong mạng truyền thông.	3(2-1-0)	5
23	Hệ điều hành	Cung cấp các kiến thức cơ bản về hệ điều hành, tiến trình và luồng, liên lạc giữa các tiến trình, bề	3(3-0-0)	6

		tắc, điều độ CPU, các khái niệm về quản lý bộ nhớ, phân đoạn và phân trang bộ nhớ, quản lý thiết bị, các khái niệm về cấu trúc hệ thống file và cấu trúc thư mục		
2.2. Kiến thức cơ sở ngành				
24	Lập trình nâng cao	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng liên quan đến các kỹ thuật trong ngôn ngữ lập trình C#. Lập trình hướng đối tượng: lớp, kế thừa, hàm ảo, lớp trừu tượng, nạp chồng hàm và nạp chồng toán tử, Xử lý ngoại lệ, Sự kiện và Ủy quyền, Thread và đồng bộ thread, Lập trình winform, webform và kết nối cơ sở dữ liệu	3(2-0-1)	4
25	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	Trang bị cho sinh viên những kiến thức về hệ quản trị cơ sở dữ liệu, vai trò và chức năng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu, cụ thể là Microsoft SQL Server. Sinh viên hiểu được các đối tượng trong SQL Server, từ đó rèn luyện được kỹ năng lập trình ứng dụng trên các đối tượng đó. Sinh viên hiểu được quá trình tương tác giữa hệ quản trị cơ sở dữ liệu với các phần mềm ứng dụng cơ sở dữ liệu, và bước đầu biết cách tự xây dựng một chương trình ứng dụng kết nối với dữ liệu thông qua một hệ quản trị CSDL.	3(2-0-1)	5
26	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	Giới thiệu các khái niệm, phương pháp phân tích hệ thống theo hướng đối tượng. Mục đích môn học giúp sinh viên hiểu biết được những khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin, các khái niệm, phương pháp phân tích hệ thống theo hướng đối tượng.	3(2-0-1)	5
27	Trí tuệ nhân tạo	Các khái niệm cơ sở của AI, được tổ chức xoay quanh việc xây dựng các tác tử tính toán. Các chủ đề chính bao gồm tìm kiếm, logic, biểu diễn và suy luận, và học máy.	3(2-0-1)	6
28	Công nghệ phần mềm	Giúp sinh viên hiểu được những khái niệm cơ bản về Phần mềm, Công nghệ Phần mềm, Dự án Phần mềm, Quản trị Dự án Phần mềm, Tiến trình Phần mềm. Qua đó, sinh viên nắm bắt các kiến thức cơ bản để tạo ra sản phẩm phần mềm một cách công nghiệp.	3(2-0-1)	6
29	Đồ họa máy tính	Giới thiệu cho sinh viên hiểu được phần cứng đồ họa máy tính, thuật toán vẽ đối tượng đồ họa cơ sở	3(2-1-0)	6

		dựa trên hiển thị điểm, khử răng cưa, giao diện người dùng đồ họa, các phép biến đổi và phép chiếu hình học, đa giác, đường cong mềm, mô hình vật rắn, chiếu sáng và tô bóng, tô vẽ ảnh, tia chiếu, khử mặt khuất, tạo mịn hình ảnh, hoạt hình, thực tại ảo, và mô phỏng khoa học.		
30	Học máy	Cung cấp các nguyên lý của thuật toán trong lĩnh vực học máy, trí tuệ nhân tạo, cách áp dụng giải thuật học máy trong thực tiễn. Các khái niệm về học máy, các kiến thức cơ bản về các mô hình (không và có giám sát), xử lý dữ liệu thiếu (missing value); bài toán phân loại, phân cụm, và bài toán hồi quy; các giải thuật học máy tiên tiến như PCA, LASSO, SVM, RF, Boosting, Deep learning,... Sử dụng ngôn ngữ lập trình R để minh họa các ví dụ áp dụng giải thuật học máy.	3(2-1-0)	7
31	An toàn và bảo mật thông tin	Cung cấp các kiến thức cơ bản về mật mã, các thuật toán mã hoá đối xứng và bất đối xứng, chứng thực và chữ ký số, an ninh IP, an ninh Web, an ninh giao dịch điện tử, các hình thức tấn công hệ thống, giới thiệu một số phần mềm gây hại như virus và sâu máy tính, cách phòng chống, nguyên tắc hoạt động của firewall...	3(3-0-0)	7
32	Chuyên đề I	Giới thiệu khái niệm về XML cùng với một số kỹ thuật cốt lõi để khai thác tính năng ứng dụng mạnh mẽ của ngôn ngữ này: kỹ thuật đặc tả tài liệu bằng XML với sự hỗ trợ của DTD, XML Schema cũng như các kỹ thuật chuyển đổi dữ liệu XML với XSL và truy vấn dữ liệu với Xquery.	2(0-2-0)	7
33	Chuyên đề II	Tập trung vào việc trao đổi các kiến thức thực tế về HTTP. Việc thực hiện thông qua quá trình kết hợp với các đơn vị cơ sở (các Viện khoa học kỹ thuật, công ty phần mềm hoặc các trung tâm công nghệ thông tin trong và ngoài ngành) đến thảo luận về các kiến thức thực tế.	2(0-0-2)	8
34	Thực tập tốt nghiệp công nghệ thông tin	Sinh viên thực tập tại các đơn vị cơ sở (các Viện khoa học kỹ thuật, công ty phần mềm hoặc các trung tâm công nghệ thông tin trong và ngoài ngành). Kết thúc quá trình thực tập tốt nghiệp sinh viên viết báo cáo kết quả thực tập và giáo viên tại Khoa chấm.	2(0-2-0)	8

	Học phần Tốt nghiệp	SV thực hiện học phần TN theo sự hướng dẫn của GV trong thời gian khoảng 3 tháng. Bảo vệ ĐATN tại hội đồng chấm ĐATN theo quyết định của Hiệu trưởng.	7	9
2.3. Tự chọn cơ sở ngành				
1	Nhập môn CNTT	Cung cấp các kiến thức cơ bản về CNTT và máy tính, mạng truyền thông, Internet. Hệ điều hành, các phần mềm hỗ trợ công tác văn phòng và khai thác Internet...	2(2-0-0)	2
2	Nhập môn tư duy tính toán	Cung cấp các khái niệm cơ bản trong lập trình và những triển khai tương đương trong ngôn ngữ lập trình Python, vận dụng các khái niệm trừu tượng hóa trong lập trình, cách mà chương trình máy tính giao tiếp với hệ thống tập tin, các khái niệm lập trình hiện đại (ngoại lệ, kiểu dữ liệu tự tạo,...). Có thể lập trình Python cho những bài toán cơ bản	2(1-1-0)	2
3	Lập trình Java	Cung cấp cho sinh viên những kỹ thuật, công nghệ, kỹ thuật từ cơ bản đến nâng cao của công nghệ JAVA. Sinh viên có thể áp dụng các công nghệ Java để giải quyết các bài toán khoa học cũng như xây dựng các ứng dụng đa dạng, phong phú.	3(2-0-1)	4
4	Nhập môn lập trình khoa học dữ liệu	Cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cần thiết để lập trình một chương trình về bài toán khoa học dữ liệu. Trang bị cho sinh viên một công cụ lập trình khoa học dữ liệu.	3(2-0-1)	4
5	Phân tích và xử lý tín hiệu số	Giới thiệu các phương pháp khác nhau trong biểu diễn tín hiệu: miền thời gian, miền tần số. Phân tích các hệ thống tuyến tính, bất biến thời gian sử dụng các kỹ thuật: lý thuyết tích chập, đáp ứng xung, đáp ứng tần số, hàm hệ thống. Thiết kế các bộ lọc số. Môn học này là nền tảng trong xử lý hình ảnh, nhận dạng mẫu, trí tuệ nhân tạo,	3(3-0-0)	4
6	Phương pháp số	Khảo sát các phương pháp số cơ bản được sử dụng để giải các bài toán trong Toán học, Khoa học và Kỹ thuật. Biết giải các bài toán đó trên máy tính thông qua lập trình và sử dụng phần mềm.	3(2-1-0)	5
7	Lý thuyết tính toán	Giới thiệu khái niệm tổng quát về mô hình toán học của các quy trình tính toán; Các khái niệm liên quan đến máy hữu hạn trạng thái và văn phạm	3(2-1-0)	5

		phi ngữ cảnh sẽ được sử dụng trong môn học cấu trúc chương trình dịch (CSE 483); khái niệm về các chứng minh không thực hiện được trong khoa học máy tính. Sinh viên sẽ được trang bị để đặc tả (thiết kế) và thẩm định (phân tích) các chương trình máy tính.		
8	<i>Tương tác người máy</i>	Cung cấp kiến thức chung về sự tương tác giữa con người và máy móc, đặc biệt đi sâu vào hướng dẫn các thiết kế giao diện hợp lý cho màn hình đồ họa và các trang web.	3(2-0-1)	5
9	<i>Nhập môn điện toán đám mây</i>	Cung cấp cho sinh viên kiến thức lý thuyết và thực tiễn về các chủ đề căn bản liên quan đến công nghệ điện toán đám mây. Môn học giúp sinh viên tìm hiểu và phân biệt được các mô hình dịch vụ đám mây khác nhau (IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS).	3(2-0-1)	5
10	<i>Công nghệ Web</i>	Cung cấp cho học viên kiến thức lập trình trên nền tảng web phía client và server. Sinh viên có thể xây dựng mockup (phía client) của ứng dụng web hoặc mobile dựa trên HTML, CSS, JS và các công nghệ mới nhất (jQuery, Angular, Ionic). Sinh viên biết sử dụng ngôn ngữ lập trình phía server (PHP, Node.js) để tạo ứng dụng hoàn chỉnh với các chức năng hoàn thiện và phù hợp với thực tế.	3(2-0-1)	5
11	<i>Thống kê ứng dụng</i>	Giới thiệu các phương pháp thống kê cơ bản, mô hình hồi quy tuyến tính tổng quát, trong đó có bài toán xây dựng khoảng ước lượng của hệ số hồi quy và kiểm định giả thuyết thống kê về hệ số hồi quy để đánh giá tác động của các biến độc lập trong mô hình; áp dụng mô hình hồi quy tuyến tính tổng quát để dự báo giá trị của biến phụ thuộc và đánh giá sai số dự báo.	3(2-1-0)	5
12	<i>Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động</i>	Môn học là cơ sở nền tảng giúp cho việc phát triển các ứng dụng cho nền tảng di động. Môn học giúp sinh viên có thể học và tự phát triển được các ứng dụng cơ bản trên nền tảng di động. Ngoài ra giúp các em nâng cao kỹ năng lập trình và tính tự học đối với các kiến thức liên quan tới môn học	3(2-0-1)	6
13	<i>Phân tích yêu cầu phần mềm</i>	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức liên quan đến các kỹ thuật phát hiện và suy luận các yêu cầu, các ngôn ngữ và mô hình cho đặc tả yêu cầu người dùng. Sau khi học xong, sinh viên làm chủ được các kỹ thuật phân tích và đánh giá yêu cầu	3(2-0-1)	6

		phần mềm, đặc tả và phân tích yêu cầu cho các hệ thống điển hình.		
14	<i>Linux và phần mềm mã nguồn mở</i>	Giới thiệu cho sinh viên làm quen với việc cài đặt, triển khai và bảo trì các dịch vụ hệ thống và dịch vụ internet trên server; hiểu được cách thức một hệ thống server hoạt động và xử lý các dịch vụ như thế nào	3(2-0-1)	6
2.4. Tự chọn chuyên ngành				
1	<i>Lập trình đồ họa 3D</i>	Giới thiệu về đồ họa máy tính 3D, nhấn mạnh về lập trình đồ họa theo thời gian thực bằng việc sử dụng WebGL và ngôn ngữ lập trình JavaScript. Giới thiệu JavaScript, các ngôn ngữ tô bóng OpenGL ES, toán học trong đồ họa 3D, các phép biến đổi, kết cấu, chiếu sáng, quản lý cảnh, và tương tác đối tượng. Ngoài ra, chủ đề cũng liên quan đến công nghệ phần mềm, bao gồm quản lý dự án và kiểm soát mã nguồn	3(2-1-0)	7
2	<i>Các vấn đề tiên tiến trong thiết kế phần mềm</i>	Cung cấp cho sinh viên những kỹ thuật, phương pháp thiết kế và phát triển phần mềm. Từ đó, sinh viên có thể phát triển các ứng dụng dựa trên các phương pháp đã được trang bị trong môn học này	3(2-1-0)	7
3	<i>Lập trình phân tán</i>	Cung cấp một cái nhìn tổng thể về lập trình phân tán và các thuật toán trong lập trình phân tán. Nội dung môn học được chia làm 2 phần: 1) phần đầu cung cấp kiến thức về kỹ thuật lập trình trong những hệ thống dựa trên bộ nhớ chia sẻ; 2) phần hai cung cấp kiến thức về kỹ thuật lập trình trong những hệ thống phân tán sử dụng cơ chế truyền thông điệp.	3(2-0-1)	7
4	<i>Hệ thống thông tin địa lý</i>	Cung cấp các kiến thức giúp sinh viên có kiến thức cơ bản và kỹ năng phát triển hệ thống GIS gồm CSDL không gian, phân tích và truy vấn dữ liệu không gian, kỹ thuật phân tích dữ liệu không gian, phần mềm GIS và phát triển ứng dụng GIS. Các khái niệm cơ sở dữ liệu về xây dựng và thao tác cơ sở dữ liệu không gian, SQL, truy vấn không gian và tích hợp dữ liệu đồ họa và bảng.	3(2-0-1)	7
5	<i>Quản trị Hệ thống thông tin</i>	Trang bị cho sinh viên kiến thức tổng quát về hệ thống thông tin; ý nghĩa, mối quan hệ và vị trí của hệ thống thông tin đối với các tổ chức; một số hệ thống thông tin cụ thể (thương mại điện tử và hệ thống xử lý giao dịch, hệ thống thông tin quản lý	3(2-0-1)	7

		và hệ thống hỗ trợ ra quyết định, trí tuệ nhân tạo, thực tại ảo, hệ chuyên gia, khai phá dữ liệu,...); cách thức phát triển hệ thống thông tin cũng như các vấn đề về bảo mật, riêng tư và đạo đức liên quan đến phát triển và sử dụng hệ thống thông tin...		
6	<i>Cơ sở dữ liệu nâng cao</i>	Giới thiệu về các hệ cơ sở dữ liệu, các chủ đề nâng cao về các hệ cơ sở dữ liệu hiện đại bao hàm các cơ sở dữ liệu phân tán, suy diễn, hướng đối tượng và xử lý phân tích trực tuyến. Ngoài ra học phần sẽ đề cập tới mô tả dữ liệu và ngôn ngữ truy vấn, thiết kế cơ sở dữ liệu, xử lý và tối ưu hóa truy vấn, các kho dữ liệu và khai phá dữ liệu	3(2-0-1)	7
7	<i>Thuật toán ứng dụng</i>	Giới thiệu các thuật toán cơ bản: Thuật toán quay lui, nhánh cận; Thuật toán tham lam; Chia để trị; Quy hoạch động; Sắp xếp; Các thuật toán đồ thị cơ bản với BFS, DFS và ứng dụng	3(2-0-1)	7
8	<i>Thiết kế mạng</i>	Cung cấp kiến thức nâng cao về hệ thống mạng và những kiến thức cơ bản thiết kế hệ thống mạng. Hướng cho sinh viên tiếp cận các mô hình, kiến trúc mạng trong môi trường thực hành sát với thực tế.	3(2-1-0)	7
9	<i>Khai phá dữ liệu</i>	Cung cấp kiến thức tổng quan về khai phá dữ liệu, giới thiệu các phương pháp tiền xử lý dữ liệu, các phương pháp thường dùng trong khai phá dữ liệu. Sinh viên hiểu và sử dụng được các công cụ khai phá dữ liệu trên các bài toán ứng dụng trong thực tế, có thể phát triển các ứng dụng nâng cao xung quanh các tác vụ khai phá dữ liệu.	3(2-0-1)	8
10	<i>Xử lý ảnh</i>	Giới thiệu các nguyên tắc cơ bản của xử lý ảnh và thao tác, giới thiệu về xử lý hình ảnh kỹ thuật số, thu thập và hiển thị hình ảnh, hiển thị màu sắc, thao tác trên điểm ảnh, các bộ lọc ảnh tuyến tính, tương phản và nâng cao màu sắc cho ảnh, phân đoạn hình ảnh, phục hồi hình ảnh và nén hình ảnh, nhận dạng đối tượng.	3(2-1-0)	8
11	<i>Phát triển dự án phần mềm</i>	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng liên quan đến phân tích yêu cầu khách hàng, quản trị dự án phần mềm; Hiểu rõ thực tế ứng dụng trong phân tích thiết kế hệ thống; Biết cách sử dụng mô hình quản lý phát triển phần mềm theo chuẩn CMMI; Biết cách vận dụng kiến thức về lập	3(2-0-1)	8

		trình (bậc cao và hướng đối tượng) vào phát triển dự án và quản lý chất lượng phần mềm.		
12	<i>Thương mại điện tử</i>	Cung cấp những kiến thức tổng quan về thương mại điện tử và các hình thức kinh doanh trên mạng Internet; những kiến thức căn bản về mạng đối nội, mạng đối ngoại và ứng dụng của các mạng LAN/WAN, WiFi, WiMax; xác định được và biết cách tiếp cận các đối tượng khách hàng trên Internet. Cung cấp quy trình xây dựng website, các yếu tố cần có cho một website, các phương thức thanh toán và hình thức quảng cáo hiệu quả	3(2-0-1)	8
13	<i>Truy hồi thông tin và tìm kiếm web</i>	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các hệ thống truy hồi thông tin và tìm kiếm web. Sinh viên cũng sẽ học lập trình các tác vụ truy hồi thông tin và tìm kiếm web dùng ngôn ngữ lập trình Python và các thư viện phù hợp	3(2-1-0)	8
14	<i>Mạng không dây và di động</i>	Cung cấp các kiến thức cơ bản về các thành phần, cấu trúc cơ bản của mạng không dây, các kỹ thuật truyền không dây, các giao thức điều khiển trong mạng không dây. Từ đó tìm hiểu sự phát triển của mạng điện thoại di động, các mạng cảm biến, các mạng cục bộ không dây và dịch vụ vệ tinh.	3(2-1-0)	8
15	<i>Quản trị mạng</i>	Cung cấp các kiến thức lý thuyết và thực hành quản trị mạng máy tính. Khi hoàn thành môn học, sinh viên có khả năng cài đặt, cấu hình và quản trị các dịch vụ mạng cơ bản như DNS, DHCP, VPN, Firewall và giải quyết các vấn đề cơ bản trong quản trị mạng máy tính sử dụng các công cụ quản trị mạng.	3(2-1-0)	8
16	<i>Phân tích dữ liệu lớn</i>	Cung cấp các kiến thức nền tảng và các phương pháp, công cụ cần thiết cho khoa học dữ liệu và xử lý những nguồn dữ liệu khổng lồ vượt quá khả năng lưu trữ, tính toán ở những máy tính đơn lẻ. giới thiệu đến sinh viên các kỹ năng thực hành trên Map-Reduce kết hợp với môi trường R nhằm quản trị các nguồn dữ liệu lớn và khai thác, tính toán phân tán.	3(2-0-1)	8
17	<i>Lập trình mạng</i>	Cung cấp các kiến thức cơ bản về mạng cùng với đi sâu khai thác các công cụ Java mang lại để viết các ứng dụng mạng. Sau môn học sinh viên biết viết các chương trình Java chia sẻ dữ liệu trên Internet ứng dụng trong game, cộng tác, cập nhật	3(2-1-0)	8

		phần mềm, truyền tệp tin bằng cách sử dụng các giao thức hỗ trợ Internet và Web như HTTP, SMTP, TCP/IP.		
18	<i>Mạng nơ ron và ứng dụng</i>	Cung cấp các nguyên lý chung của việc sử dụng mạng thần kinh nhân tạo để xây dựng các hệ thống máy học, đặc biệt là kỹ thuật học sâu.	3(2-1-0)	8
19	<i>Thiết kế và phát triển game</i>	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về việc xây dựng một trò chơi trên máy tính, từ việc phân tích kịch bản, các đối tượng trong trò chơi, các vấn đề về xử lý đồ họa, âm thanh, tương tác người dùng cho đến việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo đơn giản vào các trò chơi. Môn học cũng giúp sinh viên hình dung được mọi khía cạnh trong việc phát triển một trò chơi từ ý tưởng ban đầu cho đến khi trở thành một sản phẩm thực thụ thông qua việc thực tập phát triển một vài trò chơi kinh điển	3(2-1-0)	8
20	<i>Chương trình dịch</i>	Cung cấp các nguyên lý chung của việc xây dựng một trình biên dịch ngôn ngữ lập trình.	3(3-0-0)	8

12. Ma trận quan hệ giữa CDR của chương trình đào tạo và các học phần

STT	Học phần	Chuẩn đầu ra của CTĐT																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Kiến thức giáo dục đại cương																			
1	Pháp luật đại cương	x															x	x	x
2	Triết học Mác - Lênin	x															x	x	x
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	x															x	x	x
4	Chủ nghĩa xã hội Khoa học	x															x	x	x
5	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	x															x	x	x
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	x											x				x	x	x
7	Kỹ năng giao tiếp và thuyết trình											x	x		x		x	x	x
8	Giải tích hàm một biến		x						x						x		x	x	x
9	Tin học đại cương		x					x								x	x		

10	Giải tích hàm nhiều biến		x						x						x		x	x	x
11	Đại số tuyến tính		x						x						x		x	x	x
12	Vật lý đại cương		x														x		
13	Xác suất thống kê		x						x						x		x	x	x
14	Tiếng Anh I											x		x		x	x	x	x
15	Tiếng Anh II											x		x		x	x	x	x
16	Tiếng Anh chuyên ngành công nghệ thông tin				x	x						x		x	x		x	x	x

2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

2.1 Kiến thức cơ sở khối ngành																			
17	Toán rời rạc		x		x				x	x					x		x		
18	Ngôn ngữ lập trình		x					x							x		x		
19	Kiến trúc máy tính		x	x							x				x	x	x		
20	Cơ sở dữ liệu		x		x			x					x			x		x	
21	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật		x	x				x	x						x		x		
22	Mạng máy tính		x	x				x				x			x			x	x
23	Hệ điều hành			x	x	x	x					x			x		x		
2.2. Kiến thức cơ sở ngành																			
24	Lập trình nâng cao			x				x	x						x		x	x	
25	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu			x	x	x					x	x		x				x	
26	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin			x	x					x	x			x	x		x		
27	Trí tuệ nhân tạo			x	x			x	x	x					x			x	
28	Công nghệ phần mềm			x	x	x			x			x					x	x	
29	Đồ họa máy tính			x	x				x	x				x		x		x	
30	Học máy		x	x	x				x	x				x			x	x	
31	An toàn và bảo mật thông tin		x	x	x					x					x			x	x
32	Chuyên đề I				x	x						x	x	x			x	x	x

33	Chuyên đề II				x	x					x	x	x			x	x		x
34	Thực tập tốt nghiệp công nghệ thông tin			x	x	x	x						x			x		x	x

2.3. Tự chọn cơ sở ngành

1	Nhập môn CNTT		x					x								x	x	x	
2	Nhập môn tư duy tính toán		x					x	x							x	x	x	
3	Lập trình Java		x					x							x		x		
4	Nhập môn lập trình khoa học dữ liệu		x					x	x						x		x		
5	Phân tích và xử lý tín hiệu số		x	x				x	x						x		x		
6	Phương pháp số		x	x			x	x	x						x		x		
7	Lý thuyết tính toán		x	x			x		x						x		x		
8	Tương tác người máy			x	x		x	x				x	x			x		x	
9	Nhập môn điện toán đám mây		x						x		x				x			x	x
10	Công nghệ Web			x	x	x		x					x		x		x		
11	Thống kê ứng dụng		x					x	x			x			x		x		x
12	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động				x	x	x	x				x	x			x		x	
13	Phân tích yêu cầu phần mềm				x	x	x	x		x			x		x		x		
14	Linux và phần mềm mã nguồn mở			x	x								x	x	x		x		

2.4. Tự chọn chuyên ngành

1	Lập trình đồ họa 3D			x	x			x		x		x		x		x		x	
2	Các vấn đề tiên tiến trong thiết kế phần mềm			x	x	x							x			x	x	x	x
3	Lập trình phân tán			x			x	x					x		x		x		
4	Hệ thống thông tin địa lý			x	x	x	x				x		x			x		x	

5	Quản trị Hệ thống thông tin				X	X			X				X			X		X	
6	Cơ sở dữ liệu nâng cao				X	X							X	X		X		X	
7	Thuật toán ứng dụng		X	X				X	X			X		X		X	X		
8	Thiết kế mạng			X	X			X			X		X		X	X	X		
9	Khai phá dữ liệu			X	X				X				X			X		X	
10	Xử lý ảnh			X	X				X				X	X		X		X	X
11	Phát triển dự án phần mềm			X	X			X		X			X		X		X	X	
12	Thương mại điện tử			X	X		X					X				X		X	X
13	Truy hồi thông tin và tìm kiếm web			X	X		X					X				X		X	
14	Mạng không dây và di động			X	X						X				X		X		
15	Quản trị mạng			X	X		X				X					X		X	X
16	Phân tích dữ liệu lớn			X	X		X	X	X				X			X		X	
17	Lập trình mạng			X	X			X	X		X				X		X		
18	Mạng nơ ron và ứng dụng			X	X				X			X		X	X		X		
19	Thiết kế và phát triển game			X	X			X		X			X	X		X			X
20	Chương trình dịch			X	X		X	X							X		X		

Hà Nội, ngày 06 tháng 08 năm 2019

Trưởng Khoa

(Ký và ghi rõ họ tên)

TS. Nguyễn Thanh Tùng