

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC - HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-TĐHHN, ngày tháng năm 20...
của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội)*

Hà Nội, năm 2021

MỤC LỤC

1. Mục tiêu.....	3
1.1. Mục tiêu chung:.....	3
1.2. Mục tiêu cụ thể:.....	3
2. Chuẩn đầu ra.....	4
2.1. Kiến thức.....	4
2.2. Kỹ năng.....	4
2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm.....	5
3. Khối lượng kiến thức toàn khoá.....	5
4. Đối tượng tuyển sinh.....	6
5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	6
6. Cách thức đánh giá.....	6
7. Nội dung chương trình.....	6
8. Hướng dẫn thực hiện chương trình.....	32

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên chương trình: **Quản lý Tài nguyên nước**

Trình độ đào tạo: **Đại học**

Ngành đào tạo: **Quản lý Tài nguyên nước** Mã số: **7850198**

1. Mục tiêu

1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo cử nhân bậc đại học ngành Quản lý tài nguyên nước có năng lực chuyên môn về kiến thức cơ sở ngành, kiến thức chuyên ngành, có kiến thức trong vận dụng giữa lý thuyết và thực hành, làm việc độc lập và hợp tác về quản lý Tài nguyên nước đáp ứng yêu cầu của xã hội trong giai đoạn hội nhập quốc tế.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

Đào tạo cử nhân Quản lý tài nguyên nước đạt được các kiến thức và kỹ năng sau:

a) Kiến thức

Có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực quản lý Tài nguyên nước; nắm vững được các kiến thức, công cụ kỹ thuật, phần mềm ứng dụng và vận dụng vào thực tế để có thể thực hiện các công việc cụ thể; có các kiến thức về quản lý, kiến thức về pháp luật, quy phạm về tài nguyên nước; Có khả năng nghiên cứu khoa học, phát triển các kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn.

b) Kỹ năng

Có kỹ năng vận dụng các kiến thức lý thuyết vào thực tiễn để thực hiện công việc cụ thể trong lĩnh vực Tài nguyên nước trong các bối cảnh khác nhau; có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá xử lý dữ liệu và thông tin, làm cơ sở, nền tảng để giải quyết những vấn đề quản lý tài nguyên nước; Có năng lực trình bày báo cáo các kết quả nghiên cứu khoa học và các kết quả thực hiện nhiệm vụ chuyên môn để thực hiện các công việc cụ thể tại cơ quan và địa phương;

Có kỹ năng ngoại ngữ ở mức có thể hiểu được các nội dung chính của các tài liệu liên quan đến lĩnh vực tài nguyên nước; có thể sử dụng ngoại ngữ để trao đổi một số tình huống chuyên môn thông thường; trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

c) Có phẩm chất chính trị đạo đức tốt, có ý thức tổ chức kỷ luật, trách nhiệm công dân; có khả năng tìm việc làm, có sức khoẻ phục vụ sự nghiệp xây dựng đất nước.

d) Có khả năng học tập lên trình độ cao hơn.

2. Chuẩn đầu ra

2.1. Kiến thức

* Kiến thức chung:

(2.1.1) Nhận thức được những vấn đề cơ bản về chủ nghĩa Mac- Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, pháp luật của Nhà nước và công tác An ninh – Quốc phòng. Hiểu được các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học tự nhiên và xã hội phù hợp với chuyên ngành.

* Kiến thức chuyên môn:

(2.1.2) Hiểu và áp dụng các kiến thức cơ ngành về vòng tuần hoàn nước trong tự nhiên từ đó phân tích được các thành phần tính chất, quy luật vận động, xu thế biến đổi theo không gian, thời gian của tài nguyên nước.

2.1.3) Áp dụng kiến thức nền tảng và chuyên ngành trong quản lý tài nguyên nước: điều tra, quan trắc, đánh giá và quản lý tài nguyên nước theo số lượng, chất lượng dựa trên hệ thống văn bản chính sách đang thực hiện.

(2.1.4) Vận dụng được các kiến thức chuyên sâu áp dụng vào quản lý tổng hợp tài nguyên nước đối với một vùng và một lưu vực sông cụ thể gồm: Phân tích hệ thống tài nguyên nước, mối quan hệ giữa nước mặt nước dưới đất, tác động các công trình, kết hợp các công cụ kỹ thuật, mô hình từ đó đưa ra các hướng tiếp cận và thực trong quy hoạch và quản lý tài nguyên nước.

2.2. Kỹ năng

* Kỹ năng chung

(2.2.1) Có khả năng lập luận, tư duy theo hệ thống phân tích và tổng hợp được tài liệu, khái quát các nội dung nghiên cứu để phát triển, bổ sung kiến thức trong lĩnh vực quản lý tài nguyên nước, nhằm giải quyết được các vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực quản lý tài nguyên nước.

(2.2.2): Năng lực ngoại ngữ và tin học:

Ngoại ngữ (Tiếng Anh): Sinh viên phải đạt được một trong các điều kiện dưới đây:

+ Đạt chuẩn bậc 3 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, được ban hành kèm theo Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT ngày 24 tháng 01 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo (tương đương bậc B1 theo khung tham chiếu chung Châu Âu) do Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội tổ chức thi sát hạch. Ngoài ra sinh viên đạt chuẩn đầu ra ngoại ngữ khi đạt một trong những các chứng chỉ tương đương từ B1 trở lên theo bảng quy đổi sau:

Khung tham chiếu CEFR	IELTS	TOEIC	TOEFL ITP	TOEFL CBT	TOEFL IBT	Cambridge Tests	Chuẩn Việt Nam
B1	4.5	450	450	133	45	PET	3

+ Đạt chuẩn Kỹ năng sử dụng Công nghệ thông tin cơ bản theo Thông tư 03/2014/TT-BTTTT ngày 11 tháng 3 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông, quy định về Chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin và tương đương do Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội tổ chức thi sát hạch.

** Kỹ năng chuyên môn*

(2.2.3) Có khả năng xây dựng các bước thực hiện trong quy hoạch và quản lý, điều tra quan trắc, phân tích và biên tập số liệu tài nguyên nước; sử dụng các thiết bị trong phân tích xử lý nước, vận hành máy móc và sử dụng thành thạo công cụ kỹ thuật trong điều tra quan trắc theo đúng quy phạm.

(2.2.4) Vận dụng thành thạo các văn bản pháp quy, tiêu chuẩn quy phạm và chính sách của Nhà nước áp dụng cụ thể trong quản lý tài nguyên nước đối với các vùng nghiên cứu cụ thể thuộc địa phương.

(2.2.5) Áp dụng được các phần mềm chuyên ngành, làm chủ và tiếp thu khoa học công nghệ tiên tiến của nghề nghiệp: phần mềm mô hình, phần mềm ứng dụng thành lập được các bản đồ chuyên ngành theo yêu cầu, vận dụng thực hiện các nội dung chuyên môn.

(2.2.6) Có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm: Có khả năng tự giải quyết các vấn đề nảy sinh trong công việc hoặc phối hợp với đồng nghiệp, hợp tác và hỗ trợ nhau để đạt đến mục tiêu đã đặt ra.

(2.2.7) Kỹ năng tìm việc làm: Có khả năng tự tìm kiếm thông tin về việc làm, chuẩn bị hồ sơ xin việc và trả lời phỏng vấn nhà tuyển dụng.

2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

(2.3.1) Có năng lực về chuyên môn, nghiệp vụ thuộc lĩnh vực Quản lý tài nguyên nước; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau.

(2.3.2) Có khả năng tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ.

(2.3.3) Có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá

Tổng số tín chỉ (TC) phải tích lũy	133	Tỉ trọng (%)
Trong đó:		
- Khối kiến thức Giáo dục đại cương <i>(Không tính các học phần GDTC, GDQP-AN)</i>	35	26,3
+ Các học phần chung:	19	14,3
+ Các học phần bắt buộc của trường:	8	6,0
+ Các học phần của ngành	8	6,0

Tổng số tín chỉ (TC) phải tích lũy	133	Tỉ trọng (%)
- Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp	98	73,7
• Kiến thức cơ sở ngành	15	11,3
+ <i>Bắt buộc:</i>	15	11,3
+ <i>Tự chọn:</i>	0	0
• Kiến thức ngành	53	39,9
+ <i>Bắt buộc:</i>	38	28,6
+ <i>Tự chọn:</i>	15	11,3
• Kiến thức chuyên ngành	18	13,5
• Kiến thức thực tập, khóa luận tốt nghiệp	12	9,0

4. Đối tượng tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh: Thí sinh đã tốt nghiệp THPT (hoặc tương đương), đạt điểm chuẩn tuyển sinh theo quy định của Nhà trường.

5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Được thực hiện theo Quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy định hiện hành của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội;

6. Cách thức đánh giá

Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo Quy chế đào tạo học chế tín chỉ được ban hành theo Quyết định số 223/QĐ-TĐTĐHHN ngày 23 tháng 6 năm 2021 của Chủ tịch Hội đồng trường Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

7. Nội dung chương trình

Ký hiệu: - *LT*: Lý thuyết;

- *TH, TT*: Thực hành, Thực tập

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (<i>tóm tắt</i>)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
I	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG		35					
1.1	Các học phần chung		19					
1	LCML101	Triết học Mác - Lênin	3	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày và giải thích được những kiến thức căn bản, hệ thống về triết học Mác – Lênin và vận dụng được một số vấn đề lý luận vào thực tiễn học tập và cuộc sống.	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
2	LCML102	Kinh tế Chính trị Mác – Lê nin	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày và phân tích được lý luận cơ bản nhất của chủ nghĩa Mác – Lê nin về Kinh tế chính trị trong điều kiện kinh tế - xã hội hiện nay; vận dụng được những lý luận cơ bản vào thực tiễn học tập và công tác.	30	0	60	
3	LCML103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày và phân tích được những tri thức cơ bản, cốt lõi nhất về Chủ nghĩa xã hội khoa học; vận dụng các tri thức cơ bản về Chủ nghĩa xã hội khoa học để phân tích và đánh giá một số vấn đề chính trị xã hội liên quan tới chủ nghĩa xã hội và con đường đi lên chủ nghĩa xã hội ở nước ta.	30	0	60	
4	LCTT101	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên Trình bày, phân tích hoặc giải thích được những nội dung cơ bản trong chương trình môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh; đánh giá được giá trị tư tưởng Hồ Chí Minh đối với Đảng, dân tộc và nhân loại. Vận dụng sáng tạo lí luận, phương pháp và phương pháp luận của Hồ Chí Minh để phân tích, đánh giá được một số vấn đề trong thực tiễn đời sống, học tập và công tác	30	0	60	
5	LCLS101	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên chứng minh được sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam là tất yếu khách quan; phân tích và đánh giá được sự lãnh đạo của Đảng đối với cách mạng Việt Nam từ khi thành lập Đảng đến nay qua các thời kỳ: (1930 - 1945), (1945 - 1975) và (1975 đến nay).Vận dụng được kiến thức đã học trong giải quyết một số vấn đề thực tiễn liên quan đến lĩnh vực được đào tạo	30	0	60	
6	NNTA101	Tiếng Anh 1	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên có thể phát âm thành thạo vốn từ đã học. Có vốn kiến thức cơ bản về cách diễn đạt cho những tình huống giao tiếp hàng ngày đồng thời sử dụng các cấu trúc cơ bản	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				trong đó có các cụm từ cố định, các cách diễn đạt theo công thức. Có vốn từ đủ để tiến hành những giao tiếp đơn giản hàng ngày với các tình huống và chủ đề quen thuộc. Có các kỹ năng đọc, nghe, nói, viết.				
7	NNTA102	Tiếng Anh 2	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên có kiến thức cơ bản về các thời, thể ngữ pháp tiếng Anh trình độ tiên trung cấp; các từ vựng cơ bản về các chủ điểm quen thuộc như gia đình, sở thích, công việc, du lịch... và các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở mức độ tiên trung cấp.	45	0	90	
8	NNTA103	Tiếng Anh 3	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên có kiến thức nâng cao (trình độ trung cấp) trong việc sử dụng từ, ngữ pháp phổ biến, phân biệt văn phong học thuật và văn phong hội thoại, cách dựng câu...; Phương pháp thuyết trình khoa học và các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở mức độ trung cấp	30	0	60	
Giáo dục thể chất			4	Bao gồm phần bắt buộc và phần tự chọn: * Phần bắt buộc (3TC): Thể dục, điền kinh 1 và điền kinh 2 * Phần tự chọn (2TC) sinh viên chọn một trong các môn học sau: Bóng chuyền 1 và Bóng chuyền 2; Cầu lông 1 và Cầu lông 2; Bơi lội 1 và Bơi lội 2; Bóng rổ 1 và Bóng rổ 2; Bóng đá 1 và Bóng đá 2; Aerobic 1 và Aerobic 2				
Giáo dục quốc phòng-an ninh			9	Bao gồm 4 học phần: - Đường lối quốc phòng và an ninh của Đảng Cộng sản Việt Nam (3TC) - Công tác quốc phòng và an ninh (2TC) - Kỹ thuật chiến đấu bộ binh và chiến thuật (2TC) - Quân sự chung (2TC)				

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
1.2	Các học phần bắt buộc của Trường		8					
9	LCPL101	Pháp luật đại cương	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày, phân tích được những kiến thức cơ bản nhất về nhà nước, pháp luật nói chung và nội dung cơ bản nhất của một số ngành luật chủ yếu trong hệ thống pháp luật Việt Nam: Vận dụng những kiến thức đã học về các ngành luật để giải quyết những bài tập, tình huống trên lớp và trong thực tế.	30	0	60	
10	CTKU101	Tin học đại cương	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày được những kiến thức chung về công nghệ thông tin: Cấu tạo và hoạt động của máy tính, cách biểu diễn thông tin trong máy tính, hệ điều hành và mạng internet. Thành thạo các ứng dụng văn phòng như: MS Word, MS Excel, MS Powerpoint và sử dụng internet một cách hiệu quả.	30	0	60	
11	TNTĐ101	Kỹ năng mềm	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên vận dụng được các kiến thức cơ bản ngành nghề quản lý tài nguyên nước để giải quyết vấn đề trong công việc thực tế. Vận dụng được các kiến thức cơ bản về kỹ năng mềm để giải quyết vấn đề trong công việc thực tế. Ứng dụng được các kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm việc làm trong thực tiễn. Cởi mở trong việc học tập và làm việc nhóm, phát huy tính tập thể từ đó có khả năng đưa ra các kết luận về vấn đề chuyên môn. Tiếp thu chủ động các kiến thức, quan điểm mới và ứng dụng các kỹ năng mềm để thực hiện trách nhiệm với cá nhân và trách nhiệm với cộng đồng và xã hội	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
12	TNTĐ103	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về khái niệm về khoa học và nghiên cứu khoa học, phương pháp luận nghiên cứu khoa học. Phân tích được các bước xây dựng và thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học. Viết và trình bày được đề cương, báo cáo, bài báo khoa học. Tự xây dựng được đề cương và hoàn thiện đề tài nghiên cứu khoa học của sinh viên, khóa luận tốt nghiệp cũng như các công trình nghiên cứu độc lập sau này. Sử dụng được phần mềm Office để trình bày đề cương, báo cáo, bài báo khoa học. Có khả năng tự đề xuất được đề tài nghiên cứu khoa học và tự thiết kế được cách trình bày trên phần mềm Power Point, các phần mềm trong Office hỗ trợ trình bày kết quả nghiên cứu.	30	0	60	
1.3	Các học phần của ngành		8					
13	KĐTO104	Toán cao cấp	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày, phân tích được một số kiến thức về đại số tuyến tính và hình học giải tích (ma trận, hạng của ma trận, ma trận nghịch đảo, định thức, hệ phương trình tuyến tính, không gian véc tơ và dạng toàn phương, các mặt bậc hai); Kiến thức về giải tích toán học (các kiến thức cơ bản về hàm số một biến số, tích phân suy rộng, chuỗi số, chuỗi hàm). phân tích được một số kiến thức về hàm số nhiều biến số, cực trị của hàm nhiều biến; Tích phân của hàm nhiều biến (tích phân 2 lớp, tích phân 3 lớp, tích phân đường loại 1 và tích phân đường loại 2); Phương trình vi phân (phương trình vi phân cấp một, phương trình vi phân tuyến tính cấp một và phương trình vi phân cấp 2).	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
14	KĐTO106	Xác xuất thống kê	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày được các bài toán cơ bản của xác suất. Vận dụng được những kỹ năng cơ bản để giải quyết các bài tập tính toán, thực hành các bài toán trong chương trình xác suất thống kê và tiếp cận học các môn chuyên ngành.	30	0	60	
15	KĐVL101	Vật lý đại cương	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày và hiểu được kiến thức cơ bản về cơ học, nhiệt học, điện học, từ học, quang học và vật lý lượng tử.	30	0	60	
16	KĐHH101	Hóa học đại cương	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày được các khái niệm cơ bản về cơ sở lý thuyết các quá trình hóa học, các công thức, các đại lượng quan trọng trong nội dung kiến thức của từng chương. Vận dụng được các kiến thức lý thuyết về Hóa học đại cương vào lĩnh vực chuyên môn mà sinh viên sẽ được đào tạo.	30	0	60	
II	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP		98					
2.1	Kiến thức cơ sở ngành		15					
17	TNTM101	Tài nguyên nước mặt đại cương	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận biết được những khái niệm cơ bản của thủy văn học và tài nguyên nước mặt. Nhận biết nguyên tắc cân bằng nước, phân tích được các nhân tố ảnh hưởng đến dòng chảy sông ngòi. Phân biệt các quá trình hình thành dòng chảy trong sông. Trình bày được đặc điểm tài nguyên nước nước mưa và nước mặt của các vùng trên lãnh thổ Việt Nam. Trình bày được các khái niệm về sông và lưu vực sông. Vận dụng thành lập phương trình cân bằng nước cho lưu vực sông. Tính các đặc trưng lưu vực sông. Tính các đặc trưng dòng chảy thường dung trong thủy văn. Tính lượng mưa bình quân	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				lưu vực theo các phương pháp khác nhau. Viết quá trình dòng chảy tại mặt cắt cửa ra theo công thức căn nguyên dòng chảy từ đó tính các đặc trưng dòng chảy lũ.				
18	KVTV179	Thủy lực học	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được Quy luật chung về cân bằng và chuyển động của chất lỏng cũng như các những kiến thức về phương pháp ứng dụng các qui luật cân bằng và chuyển động của chất lỏng (đặc biệt là nước), phương trình Bernoulli cho chất lỏng chuyển động để tính các yếu tố động lực học; tổn thất cột nước trong chuyển động của chất lỏng, tính toán thủy lực cho dòng chảy qua lỗ, vòi. đường ống với những bài toán xảy ra thực tế.	45	0	90	
19	TNTĐ104	Hóa học trong Tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên mô tả được cấu tạo, thành phần và tính chất của nước; trình bày được nguồn gốc phát sinh, tồn tại, vận động của nước tự nhiên. Xác định được các quá trình và các yếu tố ảnh hưởng đến thành phần hóa học của nước tự nhiên. Xác định được các thành phần hóa học chính trong nước tự nhiên và mô tả được đặc điểm, nguồn gốc, thành phần hóa học chính của các loại nước tự nhiên. Phân tích và đo đạc được một số chỉ tiêu trong nước	30	0	60	
20	TNTM102	Phân tích thống kê trong Tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu được một số kiến thức cơ bản về xác suất thống kê trong tài nguyên nước; Tính toán tần suất ; Kiểm định các giả thiết thống kê; Phân tích tương quan, hồi qui	30	0	60	
21	TNTĐ105	Tài nguyên nước dưới đất đại cương	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về hệ thống phân loại đất đá, môi trường nước khác nhau trong vỏ quả đất và tuổi địa chất của chúng. Phân tích được quy luật vận động, nguồn gốc, sự phát triển và sự phân bố của các loại nước dưới	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				đất. Xác định được đặc điểm các tính chất vật lý và thành phần hóa học của các loại nước dưới đất trong vỏ quả đất. Xây dựng được các bước thực hiện đo đạc các thông số cơ bản của môi trường chứa nước gồm: hệ số thấm, tốc độ dòng thấm. Sử dụng được các công cụ để quan trắc nhiệt độ và chiều sâu mực nước ngầm theo đúng quy phạm. Áp dụng được các phần mềm chuyên ngành để vẽ đường thủy đẳng cao, đẳng áp và đường mặt nước ngầm.				
22	TNTĐ106	Dữ liệu không gian Tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được các khái niệm cơ bản về dữ liệu, dữ liệu không gian. Trình bày và liệt kê các nguyên lý cơ bản của viễn thám, phân loại hệ thống viễn thám. Phân tích được mục tiêu, nhiệm vụ của dữ liệu không gian TNN. Sử dụng được các kỹ thuật phân tích không gian. Xử lý được dữ liệu không gian. Phân loại được các đối tượng trên dữ liệu ảnh không gian. Sử dụng thành thạo ENVI	30	0	60	
23	TNTĐ107	Thực hành dữ liệu không gian Tài nguyên nước	1	Sau khi kết thúc học phần sinh viên Sử dụng được các kỹ thuật phân tích không gian. Xử lý được dữ liệu không gian. Phân loại được các đối tượng trên dữ liệu ảnh không gian. Sử dụng thành thạo ENVI	0	30	30	
2.2	Kiến thức ngành		53					
2.2.1	Các học phần bắt buộc		38					
24	KVTV180	Động lực học dòng sông	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận biết được các loại dòng chảy trong sông. Phân biệt được quá trình chuyển động của bùn cát lơ lửng và bùn cát đáy. Giải thích được hiện tượng dòng chảy rối, dòng chảy vòng ở đoạn sông cong; phân biệt được các đặc trưng cơ bản của bùn cát trong sông. Hệ	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				thống hóa được các kiến thức về quá trình ảnh hưởng của các công trình trên sông đến diễn biến dòng sông. Tổng hợp được quá trình hình thành và diễn biến dòng sông. Tính toán thành thạo được các yếu tố động lực của dòng chảy. Kết hợp các kiến thức về quá trình chuyển động của bùn cát đáy, bùn cát lơ lửng và phương trình tính toán diễn biến dòng sông để mô hình hóa quá trình diễn biến của dòng sông.				
25	TNTĐ102	Khởi nghiệp trong lĩnh vực tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày các khái niệm cơ bản về đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp, về doanh nhân, năng lực của doanh nhân, tố chất của doanh nhân. Các bước khởi sự kinh doanh, các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho khởi nghiệp đổi mới sáng tạo. Chuẩn bị khởi sự kinh doanh và các bước. Kiến thức và kỹ năng cần thiết trong sự kinh doanh nói chung và trong lĩnh vực Tài nguyên nước	30	0	60	
26	TNTĐ108	Tham quan nhận thức	1	Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu về hệ thống tài nguyên nước trong khu vực tham quan nhận thức. Biết về sự hình thành dòng chảy, quy luật vận động nước mối quan hệ giữa nước- con người – sự sống. Ứng dụng quy hoạch, cải tạo phân vùng lũ, chập lũ vào cuộc sống tại địa điểm tham quan. Hiểu về các tình huống của lũ lụt, lũ quét, sạt lở đất và các tác động của nước đến hiện tượng trên. Biết xử lý các tình huống liên quan đến tài nguyên nước và công tác quản lý tài nguyên như về cấp phép, vi phạm liên quan chuyên ngành tài nguyên nước.	0	80 giờ	30	
27	TNTM103	Quản lý tổng hợp tài nguyên nước đại cương	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên khái quát hóa được những kiến thức cơ bản về quản lý tài nguyên nước và quản lý tài nguyên nước	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				trên quan điểm tổng hợp. Vận dụng mô hình hoá quy trình QLHTTN và thực hành nội dung và quy tắc QLHTTN trên một vùng cụ thể nhằm phát triển bền vững tài nguyên nước. n tích các vấn đề đang xảy ra trong quá trình khai thác sử dụng tài nguyên nước, so sánh quản lý tổng hợp tài nguyên nước và quản lý tài nguyên nước trước đây. Vận dụng kiến thức chung về quy hoạch và quản lý tổng hợp tài nguyên nước vào bài toán thực tế trong quản lý tài nguyên nước				
28	TNTM104	Tính toán và dự báo nhu cầu sử dụng nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được những kiến thức cơ bản tính toán và dự báo các nhu cầu sử dụng nước cho các ngành kinh tế chính: nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt, môi trường và hệ sinh thái để phục vụ quy hoạch và quản lý tổng hợp tài nguyên nước nhằm phát triển bền vững	30	0	60	
29	TNTM105	Thực hành tính toán và dự báo nhu cầu sử dụng nước	1	Sau khi kết thúc học phần sinh viên áp dụng kiến thức để tính toán và dự báo các nhu cầu sử dụng nước cho các ngành kinh tế chính: nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt, cho một lưu vực hoặc một khu vực cụ thể	0	30	30	
30	TNTĐ109	Cơ sở về mạng lưới cấp, thoát nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận diện được các sơ đồ và phân loại hệ thống cấp nước đô thị, hệ thống thoát nước đô thị. Nguyên tắc vạch tuyến mạng lưới cấp nước, nguyên tắc vạch tuyến mạng lưới thoát nước. Xác định các thông số cơ bản để tính toán mạng lưới cấp nước, thoát nước đô thị. Thiết kế mạng lưới cấp nước đô thị, thiết kế mạng lưới thoát nước đô thị. Tính toán thủy lực cho mạng lưới cấp nước đô thị, tính toán thủy lực cho mạng lưới thoát nước đô thị.	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
31	TNTĐ110	Phân tích đánh giá chất lượng nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được các khái niệm trong phân tích, đánh giá chất lượng nước. Trình bày ý nghĩa và vai trò của các thông số chất lượng nước. Nhận diện các phương pháp phân tích hóa nước. Phân biệt các phương pháp phân tích hóa nước. Trình bày quy trình đo đạc các thông số chất lượng nước mặt, nước dưới đất. Nhận diện mẫu và bảo quản mẫu. Nắm được các nội dung cần chuẩn bị trước khi ra hiện trường. Xử lý số liệu ngoài hiện trường, xử lý số liệu trong phòng thí nghiệm. Đánh giá chất lượng nguồn nước	30	0	60	
32	TNTĐ111	Thực hành phân tích đánh giá chất lượng nước	1	Sinh viên được hướng dẫn sinh viên thiết kế được chương trình lấy mẫu, chuẩn bị dụng cụ, tư trang cá nhân cần thiết như: quần áo bảo hộ, găng tay, mũ, ủng, áo mưa, ô,... Chuẩn bị máy móc thiết bị mang theo khi lấy mẫu ngoài hiện trường. Thực hiện lấy mẫu ngoài hiện trường và đo nhanh một số thông số chất lượng nước như: pH, nhiệt độ, độ đục, EC,... Thực hiện bảo quản mẫu, vận chuyển mẫu và phân tích các thông số khác trong phòng thí nghiệm. Xử lý số liệu phân tích. Lập báo cáo phân tích đánh giá chất lượng nước.	0	30	30	
33	TNTM106	Quan trắc và điều tra Tài nguyên nước mặt	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày và phân tích được các nguyên tắc, quy trình xây dựng trạm quan trắc; thực hiện quan trắc và tính toán mực nước, quan trắc và tính toán lưu lượng nước, quan trắc chất lượng nước mặt, trình bày được các bước lập hồ sơ điều tra tài nguyên nước mặt, thực hiện điều tra đánh giá dòng chảy mặt.	30	0	60	
34	TNTĐ112	Quan trắc và điều tra Tài nguyên nước dưới đất	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu được các thuật ngữ, khái niệm trong quan trắc, điều tra tài nguyên nước dưới đất. Hiểu được				

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				các nguyên tắc, phương pháp thiết kế công trình quan trắc tài nguyên nước dưới đất, hiểu được các kỹ thuật áp dụng điều tra tài nguyên nước dưới đất cho từng khu vực theo từng mục đích điều tra khác nhau. Thao tác đo đạc, quan trắc mực nước, chất lượng nước dưới đất được bằng thiết bị thủ công và tự động ngoài hiện trường. Chính lý, hiệu chỉnh số liệu điều tra quan trắc, thành lập được bản đồ quan trắc và điều tra tài nguyên nước dưới đất. Điều tra được tài nguyên nước dưới đất cho một khu vực cụ thể với mục đích cụ thể.	30	0	60	
35	TNTM107	Thực tập quan trắc và điều tra Tài nguyên nước mặt	2	Sau khi kết thúc học phần Sinh viên đạt được những kỹ năng thực tập tay nghề ngoài thực địa và thực hiện công tác nội nghiệp trong phòng thí nghiệm Thực hiện các công việc: Quan trắc mực nước; Quan trắc lưu lượng nước và chất lượng nước mặt; Điều tra tài nguyên nước mặt	0	120 giờ	60	
36	TNTĐ113	Thực tập quan trắc và điều tra Tài nguyên nước dưới đất	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu nguyên tắc khảo sát, đo đạc, xử lý được các kết quả khảo sát đo đạc. Biết chuẩn bị dụng cụ tư trang cá nhân cần thiết như: quần áo bảo hộ, găng tay, mũ, ủng, áo mưa, ô, lương khô (nếu phải đi qua trưa) và các nhu yếu phẩm khác thuộc men cơ bản. Biết tổ chức liên hệ công tác địa phương: làm giấy giới thiệu, công văn, các thủ tục xin phép khác trước khi tiến hành điều tra. Lập báo cáo điều tra đánh giá tài nguyên nước dưới đất. Thành thạo các thao tác kỹ năng ngoài thực địa như sử dụng dụng cụ đo đạc phục vụ điều tra: GPS, địa bàn, thước dây, búa, máy đo lưu tốc kế cầm tay, ván đo.	0	120 giờ	60	
37	TNTĐ114	Quản lý dữ liệu Tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên Trình bày được các khái niệm cơ bản về CSDL, GIS, các mô hình	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				<p>ơ sở dữ liệu trong GIS, chức năng của ArcGIS. Liệt kê các chức năng, thành phần GIS, các modul của ArcGIS, ArcGIS Destop. Phân tích được mục tiêu, nhiệm vụ của cơ sở dữ liệu TNN. Xác định được các đối tượng địa lý, các thuộc tính của chúng và mối quan hệ giữa các loại dữ liệu trong CSDL Tài nguyên nước. Xây dựng được cơ sở dữ liệu TNN. Thành lập được các bản đồ chuyên ngành, báo cáo chuyên môn</p>				
38	TNTĐ115	Thực hành quản lý dữ liệu Tài nguyên nước	1	<p>Sau khi kết thúc học phần sinh viên xây dựng được cơ sở dữ liệu TNN. Thành lập được các bản đồ chuyên ngành, báo cáo chuyên môn</p>	0	30	30	
39	TNTM108	Chính sách quản lý Tài nguyên và Môi trường nước	2	<p>Sau khi kết thúc học phần, sinh viên biết được cơ chế chính sách chung về lĩnh vực tài nguyên nước hiện nay trên thế giới và Việt Nam. Hiểu được cách thức tổ chức quản lý tài nguyên nước hiện nay của Việt Nam. Nhận diện được những văn bản cơ bản về pháp luật trong lĩnh vực tài nguyên nước và môi trường hiện hành của Việt Nam. Tổng hợp được kiến thức đã học vào thực tế về xây dựng, các chính sách tài nguyên nước ở Việt Nam. Vận dụng kiến thức đã học vào thực tế vào tổ chức thực hiện các chính sách tài nguyên nước ở Việt Nam.</p>	30	0	60	
40	TNTĐ116	Tiếng Anh chuyên ngành	3	<p>Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu được nội dung học thuật về đặc điểm, tính chất của tài nguyên nước, hiện trạng tài nguyên nước bằng tiếng Anh. Hiểu được nội dung học thuật về nhu cầu sử dụng nước, chất lượng nước, quy hoạch, bảo vệ và khai thác sử dụng tài nguyên nước bằng tiếng Anh. Đọc hiểu và dịch được nội dung học thuật về tài nguyên nước gồm: quản lý tổng hợp, bảo vệ, và</p>	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				khai thác sử dụng tài nguyên nước. Phân tích được cách sử dụng từ vựng học thuật trong bài đọc và cấu trúc ngữ pháp gồm: câu bị động, cấu trúc so sánh, câu phức, mệnh đề quan hệ rút gọn để bổ sung kiến thức trong lĩnh vực tài nguyên nước bằng tiếng Anh.				
41	TNTM109	Phân tích và đánh giá Tài nguyên nước mặt	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên Trình bày phương pháp để đánh giá số lượng tài nguyên nước mặt; Mô tả quy luật biến đổi tài nguyên nước mặt theo thời gian và không gian. Phân tích tính toán đặc trưng của số lượng dòng chảy mặt dòng chảy mặt như: dòng chảy năm, dòng chảy lớn nhất, dòng chảy nhỏ nhất. Vận dụng kiến thức tính toán xác định các quy luật dòng chảy mặt, các đặc trưng dòng chảy mặt cũng như các yếu tố có liên quan, để giải quyết tốt bài toán đánh giá tài nguyên nước mặt. Thực hiện xác định các đặc trưng số lượng dòng chảy mặt cũng như các yếu tố có liên quan. Xây dựng và giải quyết tốt bài toán đánh giá tài nguyên nước mặt.	30	0	60	
42	TNTĐ117	Phân tích và đánh giá Tài nguyên nước dưới đất	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên phân tích được quy luật vận động, trao đổi của nước dưới đất. Đánh giá được hiện trạng của nước dưới đất. Phân tích được hệ thống tài nguyên nước dưới đất. Xây dựng được các bước thực hiện trong điều tra quan trắc, phân tích và biên tập số liệu tài nguyên nước dưới đất. Áp dụng được phần mềm mô phỏng mô hình hóa các quá trình hình thành, chuyển động và lưu trữ nước dưới đất cũng như sự lan truyền chất ô nhiễm trong nước ngầm.	30	0	60	
43	KTKM140	Đánh giá kinh tế tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên Khái quát hóa được những nội dung cơ bản của tài nguyên nước như: khái niệm, đặc điểm, vai trò	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				và các nguyên nhân dẫn đến sự khan hiếm của tài nguyên nước; nguyên lý Dublin. Vận dụng được những nội dung cơ bản về cung, cầu nước, cân bằng thị trường nước và định giá nước. Vận dụng tính toán được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế của dự án; Đánh giá được tính hiệu quả về kinh tế của một số dự án tài nguyên nước. Sử dụng được các kiến thức đã được cung cấp trong học phần để giải quyết các vấn đề liên quan đến đánh giá kinh tế tài nguyên nước trong thực tế. Sử dụng được kỹ năng thuyết trình, thảo luận và hợp tác giữa các thành viên với nhau.				
2.2.2	Các học phần tự chọn (chọn 15/24TC)		24					
44	TNTĐ118	Thủy văn đồng vị	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên Hiểu và phân biệt được các khái niệm, thuật ngữ cơ bản về đồng vị và đồng vị trong tài nguyên nước. Hiểu và giải thích được nguồn nguồn gốc nước bề mặt, nguồn gốc các khoáng chất trong nước. Áp dụng được các kỹ thuật đồng vị trong nghiên cứu nguồn gốc nước dưới đất, mối quan hệ thủy lực giữa nước mặt và nước ngầm, bảo vệ nguồn tài nguyên nước dưới đất. Phân tích, xử lý số liệu về tỷ số đồng vị môi trường của nước ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^3\text{H}$), của một số thành phần hóa học tan trong nước ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{32}\text{S}$).	30	0	60	
45	TNTM110	Quản lý Tài nguyên nước trong bối cảnh Biến đổi khí hậu	3	Trình bày được các khái niệm cơ bản về BĐKH, khoa học về BĐKH, nguyên nhân BĐKH. Liệt kê được các biểu hiện của biến đổi khí hậu trên thế giới, Việt Nam cũng như các kịch bản BĐKH trên thế giới, Việt Nam. Trình bày và liệt kê được các văn bản chính về quan điểm của Nhà nước về BĐKH. Phân tích được các tác động của	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				BĐKH lên kinh tế, xã hội. Xác định được và phân tích các yếu tố tài nguyên nước bị tác động bởi biến đổi khí hậu. Sử dụng các phần mềm, công cụ để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước. Thành lập được một số bản đồ chuyên ngành, báo cáo chuyên môn về tác động BĐKH lên dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, lưu lượng đỉnh lũ, dòng chảy mùa cạn, biến đổi lượng mưa, xâm nhập mặn và như cầu dùng nước.				
46	TNTĐ119	Quản lý Tài nguyên nước đô thị	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu được đặc điểm của lưu vực đô thị. Nhận diện được các vấn đề về tài nguyên nước đô thị. Thực hiện tính toán mưa thiết kế và tổn thất mưa của một lưu vực đô thị. Xác định được quá trình hình thành dòng chảy trên đô thị để từ đó tính toán được dòng chảy.	45	0	90	
47	TNTĐ120	Truyền thông về Tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên hiểu được các vấn đề về truyền thông. Nhận diện được các vấn đề cần truyền thông về tài nguyên nước. Ghi nhớ được khái niệm, công cụ và mô hình truyền thông. Hiểu được cách lập kế hoạch và tổ chức hoạt động truyền thông. Đánh giá các yếu tố tác động đến hiệu quả truyền thông. Áp dụng các kỹ năng truyền thông vào thực hiện một dự án truyền thông.	30	0	60	
48	TNTĐ121	Quản lý tổng hợp vùng bờ	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được các khái niệm cơ bản liên quan đến đường bờ biển, đới bờ biển, vùng bờ biển, các thuộc tính cơ bản của đới bờ và vùng bờ, khái niệm vùng bờ quản lý và ranh giới QLTHVB. Các yếu tố sinh thái của vùng bờ, tác động của con người đến môi trường vùng bờ. Văn bản, chính sách về QLTHVB ở Việt Nam, những tiềm năng thách thức và áp dụng	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				QLTHVB ở Việt Nam. Phân tích được mục tiêu, nguyên tắc, quy trình trong lập kế hoạch QLTHVB. Sử dụng các công cụ về QLTHVB và lập được kế hoạch QLTHVB				
49	TNTĐ122	Kỹ thuật khai thác nước dưới đất	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận diện được các phương pháp điều tra đánh giá trong tìm kiếm và khai thác nước dưới đất; các dạng công trình khai thác nước dưới đất. Trình bày được các bước điều tra đánh giá, đặc điểm của từng công dạng công trình khai thác nước dưới đất. Nhận diện được các phương pháp khoan và các thiết bị lắp đặt trong quá trình thi công; quan trắc trong quá trình thi công và vận hành công trình khai thác nước dưới đất; các sự cố có thể phát sinh trong quá trình vận hành công trình khai thác nước dưới đất. Trình bày được quy trình tính toán thiết kế các công trình khai thác nước dưới đất tiêu biểu; quản lý công trình khai thác nước dưới đất. Tính toán được kết cấu của từng bộ phận của một công trình khai thác nước dưới đất. Thiết kế được một công trình khai thác nước dưới đất trong thực tiễn. Phân tích được các vấn đề có thể phát sinh trong quá hoạt động của một công trình khai thác nước dưới đất. Thiết lập được phương án quản lý và xử lý xử cố trong vận hành công trình khai thác nước dưới đất thực tế.	30	0	60	
50	TNTĐ123	Quản lý chất lượng nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được các khái niệm chất lượng nước, quản lý chất lượng nước, ô nhiễm nước, tầm quan trọng và mục tiêu của quản lý chất lượng nước. Trình bày được hiện trạng tài nguyên nước ở Việt Nam. Xác định các nguồn gây ô nhiễm nước và các biện pháp làm giảm sự ô nhiễm nguồn nước. Xác	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				định được các công cụ quản lý chất lượng nước. Ứng dụng mô hình trong quản lý chất lượng nước				
51	TNTĐ124	Quy hoạch và quản lý trạm tài nguyên nước	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được hiện trạng quy hoạch mạng lưới trạm TNN trên thế giới và Việt Nam. Đánh giá được hạ tầng mạng lưới trạm TNN và nguồn nhân lực quản lý và quản trác mạng lưới trạm TNN. Hiểu được yêu cầu về quan điểm, mục tiêu, nguyên tắc lập quy hoạch mạng lưới trạm TNN. Dự báo được triển vọng và nhu cầu trong thời kỳ quy hoạch. Nhận diện và phân tích xử lý được các thông tin quy hoạch lưới trạm TNN. Xây dựng được phương án quy hoạch và quản lý mạng lưới trạm TNN. Phân tích, đánh giá tổng quát được về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội và môi trường; hiện trạng hoạt động tài nguyên nước. Xác định yêu cầu của phát triển kinh tế - xã hội đối với mạng lưới trạm TNN, những cơ hội và thách thức trong việc phát triển mạng lưới trạm TNN	45	0	90	
52	TNTĐ125	Bảo vệ Tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận diện được quan điểm, khái niệm và các nội dung nghiên cứu về tài nguyên nước, khái niệm, nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước. Trình bày được các hậu quả của ô nhiễm môi trường nước, các quá trình dịch chuyển ô nhiễm trong môi trường nước. Tính toán dịch chuyển nhiễm bản trong môi trường nước. Nhận diện quy trình đánh giá khả năng tiếp nhận nguồn thải của nước mặt, thuật ngữ và khái niệm trong đánh giá khả năng tự bảo vệ nước dưới đất; các phương pháp đánh giá khả năng tự bảo vệ của môi trường nước. Trình bày các giải pháp bảo vệ tài nguyên nước. Tính toán đánh	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				giá khả năng tự bảo vệ của môi trường nước. Thực hiện tính toán dịch chuyển nhiễm bẩn trong môi trường nước. Thực hiện tính toán khả năng tiếp nhận nguồn thải của nước mặt và chỉ số đánh giá khả năng tự bảo vệ tầng chứa nước. Đánh giá khả năng tiếp nhận nguồn thải của nước mặt và đánh giá khả năng tự bảo vệ tầng chứa nước. Xây dựng phương án bảo vệ tài nguyên môi trường nước.				
53	TBTĐ135	Trắc địa đại cương	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được các kiến thức cơ bản về trắc địa cơ sở như: Các loại trị đo, các kiến thức về máy móc trang thiết bị đo đạc, các loại lưới khống chế, đặc điểm lưới khống chế trắc địa ở vùng hồ chứa nước, vùng đập ngăn nước, các tuyến kênh mương. Sử dụng được máy đo vào công tác trắc địa như: đo góc, đo cạnh, đo chênh cao, đo chi tiết khi thành lập bản đồ địa hình. Tính toán và xử lý được kết quả đo góc, đo khoảng cách, đo chênh cao. Thiết kế, đo đạc và tính toán được lưới khống chế trắc địa. Xây dựng và sử dụng được bản đồ, bình đồ, mặt cắt phục vụ cho công tác điều tra, khảo sát và xây dựng các công trình trong ngành Tài nguyên nước	30	0	60	
2.3	Kiến thức chuyên ngành (18/33TC)		18					
54	TNTM111	Quy hoạch Tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên phân tích được các nhu cầu quy hoạch tài nguyên nước. Trình bày được các cách tiếp cận quản lý và quy hoạch tài nguyên nước. Trình bày được các khía cạnh trong thực hành quản lý và quy hoạch tài nguyên nước; các thông tin cần thiết trong quản lý và quy hoạch tài nguyên nước. Trình bày và phân tích được phương pháp	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				tiếp cận quy hoạch tài nguyên nước ở Việt Nam theo thông tư 15/2017/TT-BTNMT. Xây dựng được các bộ dữ liệu, các thông tin thành phần (mục tiêu, nhu cầu, thứ tự ưu tiên, ràng buộc ...) trong bài toán quy hoạch phân bổ tài nguyên nước. Xây dựng được mô hình hỗ trợ quy hoạch phân bổ tài nguyên nước trên máy tính.				
55	TNTM112	Thực hành quy hoạch Tài nguyên nước	1	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên xây dựng được các bộ dữ liệu, các thông tin thành phần (mục tiêu, nhu cầu, thứ tự ưu tiên, ràng buộc ...) trong bài toán quy hoạch phân bổ tài nguyên nước. Xây dựng được mô hình hỗ trợ quy hoạch phân bổ tài nguyên nước trên máy tính cho một khu vực cụ thể.	0	30	30	
56	TNTM113	Mô hình toán trong Tài nguyên nước mặt	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được Khái quát những khái niệm cơ bản mô hình toán trong Tài nguyên nước mặt, các tiêu chí phân loại mô hình toán và các bước chính áp dụng một mô hình toán. Mô tả được cấu trúc và cơ sở của một số mô hình thủy văn như: Mike Nam, Hec – hms, Swat. Mô tả được cấu trúc và cơ sở của một số mô hình thủy lực như: Mike 11, Hec – ras.	30	0	60	
57	TNTM114	Thực hành mô hình toán trong Tài nguyên nước mặt	1	Sau khi kết thúc học phần sinh viên thực hiện thiết lập một mô hình thủy văn như Mike Nam, Hec – hms, Swat để mô phỏng dòng chảy trên một lưu vực cụ thể. Thực hiện thiết lập một mô hình thủy lực như Mike 11, Hec – ras, để mô phỏng thủy lực cho một hệ thống sông cụ thể.	0	30	30	
58	TNTĐ126	Mô hình toán trong Tài nguyên nước	2	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận diện được khái niệm,	30	0	60	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
		dưới đất		mục đích, và phân loại mô hình hóa tài nguyên nước dưới đất. Trình bày được các các bước cơ bản xây dựng một mô hình nước dưới đất. Nhận diện được cơ sở lý thuyết xây dựng mô hình dòng chảy và mô hình lan truyền chất nhiễm bẩn trong nước dưới đất. Xây dựng được phương trình vi phân 2 chiều, 3 chiều của vận động nước dưới đất, phương trình vi phân lan truyền chất ô nhiễm trong nước dưới đất. Thực hiện phân tích, lựa chọn được bộ thông số cho mô hình. Thực hành được các bước xây dựng và chạy mô hình dòng chảy và mô hình lan truyền chất ô nhiễm trong nước dưới đất trên phần mềm Visual Modflow cho một mô hình ví dụ. Thực hiện phân tích được các bước chạy mô hình, kiểm định, chỉnh lý và kết quả đầu ra của mô hình.				
59	TNTĐ127	Thực hành mô hình toán trong Tài nguyên nước dưới đất	1	Sau khi kết thúc học phần sinh viên vận dụng xây dựng được mô hình dòng chảy nước dưới đất và mô hình lan truyền chất nhiễm bẩn cho một công trình khu vực cụ thể.	0	30	30	
60	TNTM115	Quản lý tổng hợp lưu vực sông	2	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên hiểu được các kiến thức quản lý lưu vực sông đặc biệt là quản lý tài nguyên nước, Phân tích được các vấn đề đang đặt ra khi quản lý các lưu vực sông và từ đó lựa chọn giải pháp để quản lý tổng hợp lưu vực sông. Vận dụng được các kiến thức lý thuyết quản lý tổng hợp tài nguyên nước trên mối liên hệ với các tài nguyên khác trên lưu vực sông.	30	0	60	
61	TNTM116	Thực hành quản lý tổng hợp lưu vực sông	1	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên áp dụng được các giải pháp, chủ chương, chính sách quản lý nhà nước về tài nguyên nước vào	0	30	30	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				để quản lý tổng hợp lưu vực sông cụ thể				
62	TNTM117	Phân tích hệ thống Tài nguyên nước	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên phân loại được hệ thống, các đặc trưng của hệ thống, các mô hình tối ưu trong phân tích hệ thống. Trình bày được các hệ thống thành phần của hệ thống tài nguyên nước. Xác định được các dạng số liệu và nguồn gốc số liệu tài nguyên nước. Kiểm tra được mức độ phù hợp của dữ liệu trong bài toán phân tích hệ thống. Nhận xét được kết quả mô phỏng của mô hình số, kết quả tính toán bằng phương pháp quy hoạch tuyến tính. Thiết lập được mô hình mô phỏng hệ thống tài nguyên nước trên máy tính. Xây dựng được mục tiêu, các ràng buộc và giải được bài toán quy hoạch tuyến tính trên máy tính.	45	0	90	
63	TNTĐ128	Quản lý môi trường nước lưu vực sông	3	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày được tổng quan chung về các lưu vực sông của Việt Nam, về chất lượng nước trên các lưu vực sông chính. Đặc trưng nguồn gây ô nhiễm nước các lưu vực sông theo các vùng kinh tế. Đánh giá các nguyên nhân chủ yếu gây ô nhiễm nguồn nước trên các lưu vực sông. Nhận diện các thách thức đối với công tác bảo vệ môi trường nước các lưu vực sông. Đề xuất các giải pháp kiểm soát, khắc phục ô nhiễm môi trường nước trong thời gian tới. Xây dựng kế hoạch quản lý môi trường nước để quản lý chất lượng nước lưu vực sông.	45	0	90	
64	TNTM118	Kỹ thuật tài nguyên nước	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận diện đặc điểm phân bố, hiện trạng khai thác và sử dụng tài	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				nguyên nước trên thế giới và tại Việt Nam. Trình bày được nội dung và các bước lập quy hoạch phân bổ tài nguyên nước. Nhận diện được mục tiêu, nhiệm vụ và các bài toán phân bổ tài nguyên nước, các khái niệm cơ bản trong phân tích kinh tế trong quy hoạch và phân bổ nguồn nước; nguyên tắc, thứ tự ưu tiên trong phân bổ tài nguyên nước, vai trò của mô hình hóa trong quy hoạch phân bổ nguồn nước, các phương án quy hoạch và phân bổ nguồn nước. Tính toán giá nước và định giá nước. Thực hiện phân tích, lựa chọn phương án phân bổ nguồn nước. Thực hiện tính toán và định giá nước. Xây dựng phương án phân bổ tài nguyên nước. Xây dựng phương án quy hoạch nguồn nước.				
65	TNTM119	Dự báo Tài nguyên nước	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được khái niệm, phân loại, vai trò, nhân tố ảnh hưởng, đánh giá kết quả dự báo tài nguyên nước. Phương pháp, quy trình dự báo số lượng tài nguyên nước mặt. Tóm tắt được phương pháp, quy trình dự báo trữ lượng nước dưới đất. Thực hiện dự báo số lượng nước mặt tại một vị trí đại biểu, lưu vực, khu vực điển hình theo phương pháp mô hình mô phỏng, phương pháp thống kê. Thực hiện dự báo trữ lượng nước dưới đất theo phương pháp thống kê, lượng trữ tại khu vực điển hình	45	0	90	
66	TNTĐ129	Tương tác nước dưới đất và nước mặt	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên hiểu được các khái niệm cơ bản và chuyên sâu về tương tác giữa nước dưới đất và nước mặt. Giải thích và chỉ ra được mối	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				tương tác giữa nước mặt và nước dưới đất. Áp dụng được các kỹ thuật để đánh giá xác định được tương tác giữa nước mặt với nước đất từ đó có các biện pháp tăng cường lượng bổ cập hay làm giảm khả năng xâm nhập mặn, ô nhiễm để bảo vệ tài nguyên nước. Phân tích, nhận diện được tương tác và các dạng tương tác giữa nước mặt và nước dưới đất.				
67	TNTM120	Tính toán và vận hành hồ chứa	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được các khái niệm về hồ chứa, nhà máy thủy điện và các thông số cơ cơ bản của hồ chứa và nhà máy thủy điện. Tóm tắt được tình hình khai thác tài nguyên nước Việt Nam hiện nay và hiện trạng khai thác tài nguyên nước trên các lưu vực sông ở Việt Nam. Trình bày được các tài liệu cần dùng cho quá trình tính toán điều tiết hồ chứa (tài liệu địa hình, tài liệu khí tượng thủy văn...). Hệ thống hóa được các kiến thức về công trình đầu mối làm nhiệm vụ tập trung nguồn nước cho phát điện. Sắp xếp được các bước tính toán thủy năng theo thứ tự tính toán (mức đảm bảo tính toán, năm tính toán...). Tổng hợp được các mực nước đặc trưng của trạm thủy điện (mực nước lớn nhất, mực nước nhỏ nhất...). Tính toán thành thạo được quá trình điều tiết năm phục vụ phát điện của các hồ điều tiết năm và điều tiết nhiều năm. Nhận định được các mối quan hệ trong hệ thống hồ chứa (quan hệ thủy văn, quan hệ thủy lực, quan hệ cả thủy văn lẫn thủy lực). Nắm vững được các công thức tính toán về mực nước đặc trưng của hồ chứa (mực nước chết, mực nước dâng	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				bình thường), công thức xác định công suất đảm bảo của nhà máy thủy điện theo các phương pháp khác nhau (năm kiệt thiết kế, đường cong duy trì lưu lượng...). Kết hợp các kiến thức về quá trình tính toán thủy năng để xác định được dung tích hiệu dụng của hồ điều tiết nhiều năm, điều tiết năm; xác định được công suất của nhà máy thủy điện theo phương pháp năm kiệt thiết kế, phương pháp đường cong duy trì lưu lượng, đường tần suất công suất trung bình).				
68	TNTĐ130	Xử lý nước cấp và nước thải	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận diện được đặc điểm và các tính chất nước thiên nhiên, yêu cầu đối với chất lượng nước cấp, các chỉ tiêu ô nhiễm đặc trưng trong nước thải và điều kiện xả thải ra nguồn. Nhận diện được các hệ thống xử lý nước cấp, nước thải đô thị. Trình bày được các loại nguồn nước, tiêu chuẩn cấp nước, xả thải. Xác định được phương pháp, quy trình xử lý nước cấp, nước thải đô thị. Lựa chọn dây chuyền công nghệ xử lý nước cấp cho sinh hoạt, lựa chọn dây chuyền công nghệ xử lý nước thải đô thị. Xác định các thông số cơ bản trong hệ thống xử lý nước cấp sinh hoạt, xác định các thông số cơ bản trong hệ thống xử lý nước thải đô thị	44	0	90	
2.4	Kiến thức thực tập, khóa luận tốt nghiệp		12					
69	TNTĐ131	Thực tập tốt nghiệp	6	Sau khi kết thúc học phần sinh viên định hướng được nghề nghiệp và các vấn đề thực tiễn trong hoạt động sản xuất, cơ cấu tổ chức, lĩnh vực chính tại cơ sở thực tập. Vận dụng để xây dựng đề cương thực tập, đề xuất kế		320 giờ	180	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				hoạch thực tập tại cơ sở. Nghiên cứu các văn bản quy phạm pháp luật về lĩnh vực tài nguyên nước có liên quan. Tham gia tìm hiểu, thực hiện các nội dung của công việc tại cơ sở về các dự án quy hoạch, điều tra, quan trắc, bảo vệ tài nguyên nước theo các mục đích cụ thể. Viết báo cáo thực tập tốt nghiệp				
70	TNTM121	Khóa luận tốt nghiệp	6	Sau khi kết thúc học phần sinh viên nhận diện và khái quát hóa được kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực quản lý Tài nguyên nước; Xây dựng, lập kế hoạch thu thập tài liệu, số liệu, phân tích, tính toán, đánh giá kết quả;, đánh giá tổng hợp và viết báo cáo khóa luận tốt nghiệp.		320 giờ	180	
	<i>Học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>		6					
71	TNTM122	Tài nguyên nước Việt Nam và quản lý	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được kiến thức về đặc điểm địa lý tự nhiên lãnh thổ Việt Nam và tác động của chúng đến tài nguyên nước; Sơ lược công tác điều tra tài nguyên nước mặt và nước dưới đất trên lãnh thổ Việt Nam; Đặc điểm tài nguyên nước mặt lãnh thổ Việt Nam; Đặc điểm tài nguyên nước dưới đất trên lãnh thổ Việt Nam.	45	0	90	
72	TNTM123	Tin học ứng dụng trong tài nguyên nước	3	Sau khi kết thúc học phần sinh viên phân biệt được biến, biểu thức và câu lệnh trong Python. Trình bày được cấu trúc xây dựng các hàm và vòng lặp trong Python. Phân biệt được kiểu dữ liệu số và chuỗi, lists và tuples. Trình bày được cấu trúc các câu lệnh phân tích chuỗi dữ liệu quan trắc tài nguyên nước. Trình bày được cấu trúc các câu lệnh phân tích dữ liệu	45	0	90	

TT	Mã số HP	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH TT	Tự học	
				thông tin địa lý ứng dụng cho lĩnh vực tài nguyên nước. Xây dựng được các dòng lệnh vẽ các loại biểu đồ hay gặp trong lĩnh vực tài nguyên nước. Xây dựng được các dòng lệnh đọc và thực hành các phân tích với các tệp dữ liệu văn bản, chuỗi dữ liệu số, raster, vector, NetCDF.				

Ghi chú: () Các học phần dự kiến sẽ giảng dạy bằng tiếng Anh*

8. Hướng dẫn thực hiện chương trình

- Một tín chỉ được quy định bằng 15 tiết học lý thuyết; 30 tiết thực hành; 50÷80 giờ thực tập; tiểu luận, bài tập lớn hoặc khoá luận tốt nghiệp.

- Điểm đánh giá bộ phận và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được chuyển đổi sang thang điểm chữ theo quy định.

- Lớp học được tổ chức theo từng học phần dựa vào đăng ký khối lượng học tập của sinh viên ở từng học kỳ. Nếu số lượng sinh viên đăng ký thấp hơn số lượng tối thiểu quy định thì lớp học sẽ không được tổ chức và sinh viên phải đăng ký chuyển sang học những học phần khác có lớp (nếu chưa đảm bảo đủ quy định về khối lượng học tập tối thiểu cho mỗi học kỳ).

- Khối lượng học tập của mỗi sinh viên (trừ các học phần giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng) trong mỗi học kỳ quy định như sau: Khối lượng tối thiểu không ít hơn 2/3 khối lượng trung bình một học kỳ theo kế hoạch học tập chuẩn; Khối lượng tối đa không vượt quá 2/3 khối lượng trung bình một học kỳ theo kế hoạch học tập chuẩn. Việc đăng ký và tổ chức các lớp học phần sẽ học phải đảm bảo điều kiện tiên quyết của từng học phần và trình tự của mỗi chương trình đào tạo.