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 THUỶ VĂN**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số:1780/QĐ-TĐHHN, ngày 17 tháng 5 năm 2016*

*của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội)*

**Hà Nội, năm 2016**

**PHẦN1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

* 1. **Một số thông tin về chương trình đào tạo**

|  |  |
| --- | --- |
| - Tên ngành đào tạo |  |
| + Tiếng Việt: | **Thủy văn** |
| + Tiếng Anh: | **Hydrology** |
| - Trình độ đào tạo: | **Đại học** |
| - Thời gian đào tạo: | **04 năm** |
| - Loại hình đào tạo: | **Chính quy** |
| - Mã ngành: | **52440224** |
| - Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp | |
| + Tiếng Việt: | **Kỹ sư Thủy văn** |
| + Tiếng Anh: | **Engineer of Hydrology** |

* 1. **Mục tiêu đào tạo**

Đào tạo kỹ sư Thủy văn đạt được các mục tiêu sau:

a) Kiến thức

Có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực thuỷ văn (quản lí mạng lưới thuỷ văn, nguồn nước, đo đạc, chỉnh biên, nghiên cứu và tính toán, cảnh báo, dự báo thủy văn phục vụ phòng chống thiên tai); nắm vững kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp; tích luỹ được kiến thức nền tảng và các nguyên lý cơ bản, các quy luật tự nhiên và xã hội trong lĩnh vực thuỷ văn để phát triển kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn; có kiến thức quản lý, điều hành, kiến thức pháp luật và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo.

b) Kỹ năng

Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của thuỷ văn trong những bối cảnh khác nhau; có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp các 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 thuỷ văn; có năng lực dẫn dắt chuyên học phần để xử lý những vấn đề qui mô địa phương và vùng miền; có kỹ năng ngoại ngữ ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến thuỷ văn; có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên học phần thông thường; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên học phần.

c) Năng lực tự chủ và trách nhiệm

Có năng lực dẫn dắt về chuyên học phần, nghiệp vụ thuỷ văn; 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 luỹ kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên học phần nghiệp vụ; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên học phần, 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 học phần ở quy mô trung bình.

d) 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.

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

* 1. **Đối tượng đào tạo, điều kiện nhập học:** Thí sinh đã tốt nghiệp THPT (hoặc tương đương), đạt điểm chuẩn tuyển sinh theo quy định của Nhà trường.
  2. **Hình thức đào tạo:** Đào tạo theo hệ thống tín chỉ.
  3. **Điều kiện tốt nghiệp**

Thực hiện theo Điều 28 của Hướng dẫn thực hiện Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng hệ chính quy theo học chế tín chỉ tại Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, ban hành kèm theo Quyết định số 3473/QĐ-TĐHHN ngày 03 tháng 11 năm 2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

**PHẦN 2. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**2.1. Kiến thức**

***2.1.1. Kiến thức Đại cương***

Hiểu được các nguyên lý của chủ nghĩa Mác-Lênin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, tư tưởng Hồ Chí Minh và những kiến thức trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo; hiểu được kiến thức cơ bản về toán học, vật lý, ngoại ngữ, tin học đại cương, làm nền tảng để tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

***2.1.2. Kiến thức Cơ sở ngành***

* Biết được đặc điểm tự nhiên của sông, hồ và lưu vực sông; biết tính toán các đặc trưng thủy văn, thủy lực cơ bản của cả nước mặt và nước ngầm
* Hiểu rõ các quy luật hình thành, vận động và phân bố nước trong tự nhiên; môi trường nước, chất lượng nước; các quá trình vật lý xảy ra trong thủy quyển, quá trình hình thành và phân bố của các yếu tố thủy văn.

***2.1.3. Kiến thức Ngành***

* Hiểu rõ các phương pháp đo đạc, chỉnh lý số liệu thủy văn; phương pháp thuỷ văn, mô hình toán thuỷ văn và dự báo dòng chảy mặt, nước ngầm, và phát triển nguồn nước.
* Phân tích được các quá trình vận động của nước, lòng sông, bùn cát, mặn, pH và chất lượng nước ảnh hưởng diễn biến dòng sông, cửa sông;
* Ứng dụng vào việc tính toán thủy văn, thuỷ văn thiết kế, thủy năng và điều tiết dòng chảy.

***2.1.4. Kiến thức thực tập và đồ án tốt nghiệp***

* Vận dụng các kiến thức đã học để đo đạc và chỉnh lý số liệu thủy văn;
* Ứng dụng các mô hình toán thủy văn vào mô phỏng các hiện tượng thủy văn, thủy lực, môi trường nước trên lưu vực sông; ứng dụng các phương pháp dự báo thủy văn nước mặt và thủy văn nước ngầm để dự báo các vấn đề về thủy văn;
* Tổng hợp các kiến thức cần thiết để giải quyết các bài toán cụ thể trong lĩnh vực thủy văn như: tính toán thiết kế, chất lượng nước, điều tiết, quản lý nguồn nước, cảnh báo, dự báo…

***2.1.5. Kiến thức Ngoại ngữ và Tin học***

* Đạt chứng chỉ tiếng Anh trình độ A2 theo khung châu Âu (hoặc tương đương);
* Đạt chứng chỉ Tin học văn phòng trình độ B;
* Sử dụng được Internet và một số phần mềm chuyên ngành: HydroDB, MIKE, HEC, Mapinfo, ArcGIS, Visual Basic, ENVI…

**2.2. Kỹ năng**

***2.2.1. Kỹ năng nghề nghiệp***

* Có khả năng tự giải quyết được các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện nhiệm vụ trong lĩnh vực thủy văn;
* Thực hiện các công việc quản lí mạng lưới thuỷ văn, nguồn nước, đo đạc, chỉnh biên, nghiên cứu và tính toán, dự báo thủy văn;
* Khai thác, sử dụng và ứng dụng các thông tin, công nghệ trong ngành thủy văn;
* Thích ứng với đặc thù và cường độ lao động công việc của ngành thủy văn.

***2.2.2. Kỹ năng mềm***

* Kỹ 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 đồng nghiệp, hợp tác và hỗ trợ nhau để đạt đến mục tiêu đã đặt ra;
* Kỹ năng giao tiếp và sử dụng ngoại ngữ: Có kỹ năng tuyên truyền, phổ biến kiến thức thủy văn vào phòng chống thiên tai; có khả năng giao tiếp cơ bản bằng tiếng Anh; đọc hiểu và trả lời phỏng vấn nhà tuyển dụng;
* Kỹ năng tìm kiếm 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;
* Đạt chứng chỉ bơi lội đẳng cấp 3, để phục vụ công tác trong môi trường nước;
* Kỹ năng tin học: Biết sử dụng các phần mềm văn bản thông dụng, thành thạo các phần mềm thuỷ văn và các thiết bị kết nối.

**2.3. Phẩm chất đạo đức**

***2.3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân***

* Có ý thức kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, chấp hành sự phân công của lãnh đạo;
* Khiêm tốn, ham học hỏi, tôn trọng mọi người;
* Sống hòa đồng với tập thể, có tinh thần tương thân tương ái, sẵn sàng giúp đỡ đồng nghiệp và giữ gìn đoàn kết trong đơn vị.

***2.3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp***

* Yêu và gắn bó với ngành nghề;
* Chấp hành điều lệ, quy chế, quy định của ngành;
* Trung thực và có trách nhiệm nghề nghiệp;
* Hết lòng phục vụ nhân dân.

***2.3.3. Phẩm chất đạo đức x*ã hội**

* Chấp hành nghiêm chỉnh Hiến pháp và pháp luật, các chủ trương của Đảng và chính sách của Nhà nước, có cuộc sống lành mạnh và tôn trọng các quy tắc sinh hoạt công cộng; chấp hành tốt nội quy, quy chế của nơi làm việc;
* Thể hiện văn minh, lịch sự trong giao tiếp, ứng xử và trang phục phù hợp;
* Có tinh thần đấu tranh tự phê bình và phê bình, biết đấu tranh bảo vệ lẽ phải;
* Có ý thức bảo vệ tài nguyên môi trường.

***2.4. Những vị trí công tác người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp***

* Dự báo viên tại các đơn vị trực thuộc Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc Gia; các Sở, Phòng Tài nguyên Môi trường, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn;
* Kiểm soát viên tại các đơn vị trực thuộc Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc Gia;
* Làm việc tại các trạm thuộc các đơn vị trực thuộc Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc Gia; các Sở Tài nguyên Môi trường, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn; Sở Khoa học và Công nghệ và các ban Khoa học tự nhiên;
* Chuyên viên tại các Bộ, ngành, đơn vị sự nghiệp; Ban quản lý Dự án có liên quan đến thủy văn; chương trình/ dự án Quốc tế về nước và môi trường tại Việt Nam;
* Nghiên cứu viên tại các Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu; Thủy lợi; Khoa học Việt Nam;
* Kỹ sư tại các dự án công trình thuộc lĩnh vực thủy văn - tài nguyên nước;
* Trợ giảng tại các trường Đại học, giảng viên tại các trường Cao đẳng đào tạo về lĩnh vực Thủy văn;
* Tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

**PHẦN 3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**3.1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tổng số tín chỉ (TC) phải tích luỹ** | **130** |
| Trong đó: |  |
| * **Khối kiến thức Giáo dục đại cương**   *(Không tính cáchọc phầnhọc GDTC,GDQP-AN)* | **36** |
| * **Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp** | **94** |
| * Kiến thức cơ sở ngành | 37 |
| * Kiến thức ngành | 47 |
| *+ Bắt buộc* | *(37)* |
| *+ Tự chọn theo hướng chuyên sâu* | *(10)* |
| * Kiến thức thực tập và đồ án tốt nghiệp | 10 |

**3.2. Khung chương trình đào tạo**

Ký hiệu: - LT : Lý thuyết

- TL,TH,TT: Thảo luận, thực hành, thực tập

| **TT** | **Tên học phần** | **Mã**  **học phần** | **Tổng số TC** | **Số giờ TC** | | | **Mã**  **học phần học trước** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *LT* | *TL,TH,*  *TT* | *Tự học* |
| **I** | **Khối kiến thức giáo dục đại cương** |  | **36** |  |  |  |  |
| ***I.1*** | ***Lý luận chính trị*** |  | ***10*** |  |  |  |  |
|  | Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 1 | LTML2101 | 2 | 21 | 09 | 60 |  |
|  | Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 2 | LTML2102 | 3 | 30 | 15 | 90 | LTML2101 |
|  | Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam | LTĐL2101 | 3 | 32 | 13 | 90 | LTTT2101 |
|  | Tư tưởng Hồ Chí Minh | LTTT2101 | 2 | 21 | 09 | 60 | LTML2102 |
| ***I.2*** | ***Khoa học xã hội*** |  | ***4*** |  |  |  |  |
|  | Pháp luật đại cương | LTPL2101 | 2 | 20 | 10 | 60 |  |
|  | Kỹ năng mềm | KTQU2151 | 2 | 15 | 15 | 60 |  |
| ***I.3*** | ***Ngoại ngữ*** |  | ***8*** |  |  |  |  |
|  | Tiếng Anh 1 | NNTA2101 | 3 | 10 | 35 | 90 |  |
|  | Tiếng Anh 2 | NNTA2102 | 3 | 10 | 35 | 90 | NNTA2101 |
|  | Tiếng Anh 3 | NNTA2103 | 2 | 6 | 24 | 90 | NNTA2102 |
| ***I.4*** | ***Khoa học tự nhiên – Tin học*** |  | **14** |  |  |  |  |
|  | Tin học đại cương | CTKH2151 | 2 | 20 | 10 | 60 |  |
|  | Vật lý đại cương | KĐVL2101 | 3 | 30 | 15 | 90 |  |
|  | Đại số | KĐTO2103 | 3 | 27 | 18 | 90 |  |
|  | Giải tích 1 | KĐTO2104 | 2 | 18 | 12 | 60 | KĐTO2103 |
|  | Giải tích 2 | KĐTO2105 | 2 | 19 | 11 | 60 | KĐTO2104 |
|  | Phương pháp tính | KĐTO2107 | 2 | 18 | 12 | 60 | KĐTO2103  KĐTO2104 |
| ***I.5*** | ***Giáo dục thể chất*** |  | ***5*** |  |  |  |  |
| ***I.6*** | ***Giáo dục quốc phòng-an ninh*** |  | ***8*** |  |  |  |  |
| **II** | **Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp** | | **94** |  |  |  |  |
| ***II.1*** | ***Kiến thức cơ sở ngành*** |  | ***37*** |  |  |  |  |
|  | Trắc địa | TBTĐ2355 | 3 | 32 | 13 | 90 | KĐTO2105 |
|  | Khí tượng đại cương | KVKT2351 | 2 | 22 | 8 | 60 | KĐVL2101 |
|  | Khí hậu Việt Nam và biến đổi khí hậu | KVKT2352 | 2 | 16 | 14 | 60 | KVKT2351 |
|  | Thủy văn đại cương ***(\*)*** | KVTV2301 | 3 | 33 | 12 | 90 |  |
|  | Thủy lực đại cương | KVTV2302 | 3 | 27 | 18 | 90 | KĐTO2104 |
|  | Thủy lực sông ngòi | KVTV2303 | 3 | 30 | 15 | 90 | KVTV2302 |
|  | Động lực học dòng sông | KVTV2304 | 3 | 33 | 12 | 90 | KVTV2303 |
|  | Xác suất Thống kê trong thủy văn | KVTV2305 | 3 | 29 | 16 | 60 | KVTV2301 |
|  | Kỹ thuật viễn thám và GIS trong thủy văn ***(\*)*** | KVTV2306 | 3 | 21 | 24 | 90 | KVTV2301CTKH2151 |
|  | Hóa học nước | KVTV2307 | 2 | 25 | 5 | 60 | KVTV2301 |
|  | Tiếng Anh chuyên ngành | NNTA2355 | 3 | 16 | 29 | 90 | NNTA2103 KVTV2301 |
|  | Tin học ứng dụng ***(\*)*** | KVTV2308 | 3 | 14 | 31 | 90 | CTKH2151  KVTV2301 |
|  | Địa lý thủy văn | KVTV2309 | 2 | 24 | 6 | 60 |  |
|  | Đánh giá tác động môi trường | MTQM2351 | 2 | 20 | 10 | 60 |  |
| ***II.2*** | ***Kiến thức ngành*** |  | ***47*** |  |  |  |  |
| *II.2.1* | *Bắt buộc* |  | *37* |  |  |  |  |
|  | Đo đạc thủy văn | KVTV2510 | 3 | 35 | 10 | 90 | KVTV2301TBTĐ2155 |
|  | Chỉnh biên thủy văn | KVTV2511 | 3 | 24 | 21 | 90 | KVTV2501 |
|  | Thực tập đo đạc và chỉnh biên thủy văn 1 | KVTV2512 | 2 |  | 3tuần | 60 | KVTV2502 |
|  | Thực tập đo đạc và chỉnh biên thủy văn 2 | KVTV2513 | 3 |  | 4 tuần | 40 | KVTV2502 |
|  | Thủy văn nước mặt | KVTV2514 | 3 | 34 | 11 | 90 | KVTV2301 |
|  | Thủy văn nước dưới đất | KVTV2515 | 2 | 18 | 12 | 60 | KVTV2301 |
|  | Tính toán điều tiết dòng chảy và cấp nước | KVTV2516 | 2 | 23 | 7 | 60 | KVTV2301 KVTV2305 |
|  | Mô hình toán thủy văn ***(\*)*** | KVTV2517 | 3 | 28 | 17 | 90 | KVTV2503KVTV2504 |
|  | Dự báo thủy văn | KVTV2518 | 4 | 36 | 24 | 120 | KVTV2506 |
|  | Truyền thông về thủy văn | KVTV2519 | 2 | 35 | 10 | 60 | KVTV2507 |
|  | Điều tra thủy văn | KVTV2520 | 2 | 25 | 5 | 60 | KVTV2507 |
|  | Phân tích hệ thống thủy văn | KVTV2521 | 2 | 22 | 8 | 60 | KVTV2506 |
|  | Quản lý tổng hợp tài nguyên nước | QTNN2551 | 2 | 20 | 10 | 60 | KVTV2503KVTV2504 |
|  | Niên luận | KVTV2522 | 4 |  | 60 | 120 | KVTV2507 |
| *II.2.1* | *Tự chọn* |  | *10/30* |  |  |  |  |
|  | *Hướng chuyên sâu về Điều tra thuỷ văn* | | *10* |  |  |  |  |
|  | Thực tập Trắc địa | TBTĐ2656 | 3 |  | 45 | 90 | TBTĐ2155 |
|  | Đồ án chỉnh biên thủy văn | KVTV2623 | 2 |  | 30 | 60 | KVTV2502 |
|  | Công trình trạm thuỷ văn | KVTV2624 | 2 | 17,5 | 12,5 | 60 | KVTV2501 |
|  | Quy hoạch và quản lý lưới trạm thuỷ văn | KVTV2625 | 3 | 22 | 8 | 60 | KVKT2301 KVTV2301 |
|  | *Chuyên sâu về Kỹ thuật công nghệ thuỷ văn và phát triển nguồn nước* | | *10* |  |  |  |  |
|  | Thuỷ văn đô thị | KVTV2626 | 2 | 23 | 7 | 60 | KVTV2505 |
|  | Chỉnh trị sông | KVTV2627 | 3 | 38 | 7 | 90 | KVTV2304 |
|  | Tính toán chất lượng nước trong sông, hồ | KVTV2628 | 3 | 26 | 19 | 90 | KVTV2307 |
|  | Qui hoạch và phát triển nguồn nước | KVTV2629 | 2 | 20 | 10 | 60 | KVTV2510 |
|  | *Chuyên sâu về Dự báo thuỷ văn* | | *10* |  |  |  |  |
|  | Dự báo hạn | KVTV2630 | 2 | 19,5 | 10,5 | 60 | KVTV2507 |
|  | Thuỷ văn nước dưới đất ứng dụng | KVTV2631 | 3 | 23 | 22 | 90 | KVTV2504 |
|  | Ứng dụng viễn thám và GIS trong tính toán và dự báo thuỷ văn | KVTV2632 | 3 | 21 | 24 | 90 | KVTV2306KVTV2507 |
|  | Đồ án Dự báo thủy văn | KVTV2633 | 2 |  | 30 | 60 | KVTV2507 |
| ***II.3*** | ***Thực tập và Đồ án tốt nghiệp*** |  | ***10*** |  |  |  |  |
|  | Thực tập tốt nghiệp mô hình toán thủy văn | KVTV2734 | 2 |  | 30 |  | KVTV2506 |
|  | Thực tập tốt nghiệp dự báo thủy văn | KVTV2735 | 2 |  | 30 |  | KVTV2507 |
|  | Đồ án tốt nghiệp | KVTV2836 | 6 |  | 90 |  |  |
| ***II.4*** | ***Các học phần thay thế đồ án tốt nghiệp*** | | 6 |  |  |  |  |
| 59. | Tính toán thuỷ năng cơ sở | KVTV2837 | 3 | 36 | 9 | 90 |  |
| 60. | Dự báo nước ngầm | KVTV2838 | 3 | 30 | 15 | 90 |  |
| **Tổng số tín chỉ phải tích lũy** | | | **130/156** |  |  |  |  |

*Ghi chú:(\*) Các học phần dự kiến dạy bằng Tiếng Anh*

**3.3. Dự kiến phân bổ số học phần theo học kỳ (học đúng tiến độ)**

| **TT** | **Tên học phần** | **Mã học phần** | **Số tín chỉ theo học kỳ** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  | Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 1 | LTML2101 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 2 | LTML2102 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
|  | Tư tưởng Hồ Chí Minh | LTTT2101 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
|  | Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam | LTĐL2101 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
|  | Pháp luật đại cương | LTPL2101 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
|  | Kỹ năng mềm | KTQU2151 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Tiếng Anh 1 | NNTA2101 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Tiếng Anh 2 | NNTA2102 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
|  | Tiếng Anh 3 | NNTA2103 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
|  | Vật lý đại cương | KĐVL2101 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Đại số | KĐTO2103 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Tin học đại cương | CTKH2151 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Giải tích 1 | KĐTO2104 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Giải tích 2 | KĐTO2105 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
|  | Phương pháp tính | KĐTO2107 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
|  | Giáo dục thể chất |  | 1 | 1 | 1 | 2 |  |  |  |  |
|  | Giáo dục quốc phòng-an ninh |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Trắc địa | TBTĐ2355 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
|  | Khí tượng đại cương | KVKT2351 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
|  | Khí hậu Việt Nam và BĐKH | KVKT2352 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
|  | Thủy văn đại cương\* | KVTV2301 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
|  | Thủy lực đại cương | KVTV2302 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
|  | Thủy lực sông ngòi | KVTV2303 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
|  | Động lực học dòng sông | KVTV2304 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
|  | Hóa học nước | KVTV2307 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
|  | Xác suất thống kê trong thủy văn | KVTV2305 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
|  | Kỹ thuật viễn thám và GIS trong thủy văn\* | KVTV2306 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
|  | Tiếng Anh chuyên ngành\* | NNTA2355 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
|  | Tin học ứng dụng\* | KVTV2308 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
|  | Địa lý thủy văn | KVTV2309 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
|  | Đánh giá tác động môi trường | MTQM2351 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
|  | Đo đạc thủy văn | KVTV2510 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
|  | Chỉnh biên thủy văn | KVTV2511 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
|  | Thực tập đo đạc và chỉnh biên thủy văn 1 | KVTV2512 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
|  | Thực tập đo đạc và chỉnh biên thủy văn 2 | KVTV2513 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
|  | Thủy văn nước mặt | KVTV2514 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
|  | Thủy văn nước dưới đất | KVTV2515 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
|  | Tính toán điều tiết dòng chảy và cấp nước | KVTV2516 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
|  | Mô hình toán thủy văn\* | KVTV2517 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
|  | Dự báo thủy văn | KVTV2518 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
|  | Truyền thông về thủy văn | KVTV2519 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
|  | Điều tra thủy văn | KVTV2520 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
|  | Phân tích hệ thống thủy văn | KVTV2521 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
|  | Quản lý tổng hợp tài nguyên nước | QTNN2551 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
|  | Niên luận | KVTV2522 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
|  | *Các học phần theo hướng chuyên sâu* |  |  |  |  |  |  |  | 10/30 |  |
|  | Thực tập tốt nghiệp Mô hình toán thủy văn | KVTV2734 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
|  | Thực tập tốt nghiệp Dự báo thủy văn | KVTV2735 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
|  | Đồ án tốt nghiệp/học phần thay thế |  |  |  |  |  |  |  |  | 6/12 |
| **Cộng (\*\*): 130/156** | |  | **17** | **17** | **16** | **17** | **16** | **17** | **18/**  **38** | **12/**  **18** |

*Ghi chú: (\*\*) Không kể GDTC và GDQP-AN*

**3.4. Mô tả vắn tắt các học phần**

1. **Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lê Nin 1 2TC**

Nội dung Ban hành theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT ngày 18 tháng 9 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo

1. **Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lê Nin 2 3TC**

Nội dung Ban hành theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT ngày 18 tháng 9 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo

1. **Đường lối cách mạng củaĐảng Cộng sản Việt Nam 3TC**

Nội dung Ban hành theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT ngày 18 tháng 9năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo

1. **Tư tưởng Hồ Chí Minh 2TC**

Nội dung Ban hành theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT ngày 18 tháng 9năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo

1. **Pháp luật đại cương 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về Nhà nước và pháp luật; kiến thức cơ bản về một số ngành luật như Luật Hiến pháp, Luật Dân sự, Luật Hình sự, Luật Hành chính, Luật Lao động… trong hệ thống pháp luật Việt Nam, từ đó giúp người học nâng cao sự hiểu biết về vai trò, tầm quan trọng của nhà nước và pháp luật trong đời sống.

1. **Kỹ năng mềm 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm và kỹ năng tìm kiếm việc làm.

1. **Tiếng Anh 1 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản nhất về ngữ pháp (thì hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn và quá khứ đơn, tính từ sở hữu, đại từ và tính từ chỉ định, đại từ tân ngữ); các chủ điểm quen thuộc, gần gũi nhất với người học như bản thân, gia đình, cuộc sống hàng ngày.

1. **Tiếng Anh 2 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về các thời, thể ngữ pháp tiếng Anh trình độ tiền 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 tiền trung cấp.

1. **Tiếng Anh 3 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những 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 nghe, nói, đọc, viết ở mức độ trung cấp.

1. **Tin học đại cương 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: một số kiến thức đai cương về tin học; một số hệ điều hành thông dụng và các chương trình ứng dụng MS Word, Excel và Powerpoint.

1. **Vật lí đại cương 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức về cơ học (Động học, động lực học chất điểm, cơ năng, động lực học vật rắn, cơ học chất lưu); Nhiệt học (khí lý tưởng); Điện-từ học (trường tĩnh điện, từ trường, trường điện từ, sóng điện từ), Quang học (quang học sóng và quang học lượng tử) và cơ họclượng tử.

1. **Đại số 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về ma trận, định thức và hệ phương trình tuyến tính; các kiến thức về không gian vectơ, dạng toàn phương và giới thiệu các mặt bậc hai.

1. **Giải tích 1 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức cơ bản về hàm số một biến số các hàm lượng giác ngược, hàm số cho ở dạng tham số, tọa độ cực, quy tắc Loopital, tích phân suy rộng, chuỗi số, chuỗi hàm); hàm số nhiều biến số (giới hạn và tính liên tục, đạo hàm riêng, vi phân của hàm nhiều biến); cực trị của hàm số nhiều biến số (có và không có điều kiện ràng buộc).

1. **Giải tích 2 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về tích phân của hàm nhiều biến (tích phân hai lớp, ba lớp, tích phân đường); các kiến thức về phương trình vi phân (phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân tuyến tính cấp 1, phương trình vi phân cấp 2).

1. **Phương pháp tính 2TC**

Trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp giải bài toán xấp xỉ hàm (nội suy, xấp xỉ trung bình phương), tính gần đúng đạo hàm và tích phân, giải các loại phương trình (phương trình đại số và siêu việt, hệ phương trình đại số tuyến tính, bài toán Cauchy và bài toán biên cho phương trình vi phân thường và phương trình đạo hàm riêng, phương trình tích phân), giải phương trình đạo hàm riêng theo lược đồ sai phân (sai phân ẩn, hiện, ẩn hiện) có điều kiện biên và điều kiện ban đầu.

1. **Giáo dục thể chất 5TC**

Bao gồm phần bắt buộc và phần tự chọn:

\* Phần bắt buộc (3TC)

(1) Thể dục (1TC):

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản trong công tác giáo dục thể chất (nhiệm vụ và chức năng của sinh viên, các hình thức giáo dục thể chất trong trường đại học; cấu trúc cơ bản của vận động thông qua một số bài thể dục cơ bản, giúp cho SV có được tư thế tác phong nhằm chuẩn mực hoá kỹ năng vận động và nâng cao thể lực.

(2) Điền kinh 1 (1TC) và Điền kinh 2 (1TC):

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức cơ bản trong môn chạy cự ly trung bình, cự ly ngắn và môn nhảy cao; phương pháp tổ chức thi đấu và trọng tài điền kinh.

\* Phần tự chọn (2TC): SV chọn một trong các môn học sau (mỗi môn học bao gồm 2 học phần):

(1) Bóng chuyền 1 (1TC) và Bóng chuyền 2 (1TC):

Nội dung bao gồm: các kiến thức cơ bản về luật và phương pháp tổ chức thi đấu môn bóng chuyền; một số kỹ thuật cơ bản trong bóng chuyền nhằm chuẩn mực hoá kỹ năng vận động và tăng cường thể chất.

(2) Cầu lông 1(1TC) và Cầu lông 2 (1TC):

Nội dung bao gồm: các kiến thức về lịch sử ra đời và phát triển môn cầu lông trên thế giới và Việt Nam, tác dụng của tập luyện và thi đấu; kỹ thuật, chiến thuật trong thi đấu cầu lông; luật và phương pháp tổ chức thi đấu, trọng tài môn cầu lông, giúp SV chuẩn mực hoá kỹ năng vận động và tăng cường thể chất.

(3) Bơi lội 1(1TC) và Bơi lội 2 (1TC):

Nội dung bao gồm: một số kiến thức và kỹ thuật cơ bản về bơi lội thông qua các bài tập, giúp SV chuẩn mực hoá kỹ năng vận động và tăng cường thể chất.

(4) Bóng rổ 1 (1TC) và Bóng rổ 2 (1TC):

Nội dung bao gồm: những kiến thức cơ bản về môn bóng rổ thông qua các bài tập, giúp SV có được tư thế tác phong, chuẩn mực hoá kỹ năng vận động và tăng cường thể chất.

1. **Giáo dục Quốc phòng - An ninh 8TC**

Bao gồm 3 học phần: Đường lối quân sự của Đảng; Công tác quốc phòng – an ninh và Quân sự chung, chiến thuật và kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK.

(1) Đường lối quân sự của Đảng (3TC):

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về Quan điểm của chủ nghĩa Mác – Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh về chiến tranh, quan đội và bảo vệ tổ quốc; Xây dựng nền quốc phòng toàn dân và lưc lượng vũ trang nhân dân Việt Nam, Nghệ thuật quân sự Việt Nam.

(2) Công tác quốc phòng – an ninh và Quân sự chung (2TC):

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về chiến lược diễn biến hòa bình, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch đối với cách mạng Việt Nam và những vấn đề cơ bản về bảo vệ an ninh quốc gia và giữ gìn trật tự, an toàn xã hội.

(3) Quân sự chung, chiến thuật và kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (3TC):

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức chung về quân sự phổ thông, những kỹ năng quân sự cần thiết nhằm đáp ứng yêu cầu xây dựng, củng cố lực lượng vũ trang nhân dân, sẵn sàng tham gia lực lượng dân quân tự vệ, dự bị động viên và nghĩa vụ quân sự bảo vệ tổ quốc.

1. **Trắc địa 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về đo độ cao, đo góc, đo dài, đo chi tiết và biết tính toán về bình sai đơn giản. Biết đo đạc dẫn mốc độ cao và xây dựng mặt cắt ngang, mặt cắt dọc sông và hồ, đo vẽ bản đồ địa hình cho những khu vực có diện tích không lớn và sử dụng nó trong các công tác chuyên học phần thuỷ văn khác; sử dụng GPS trong đo đạc, điều tra khảo sát thuỷ văn.

1. **Khí tượng đại cương 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về những quá trình vật lí xảy ra trong khí quyển như; các phương trình trạng thái của không khí, phương trình tĩnh học cũng như các công thức khí áp; sự biến thiên của nhiệt độ mặt đất, mặt nước và không khí; nguyên nhân chuyển động của không khí theo phương thẳng đứng và phương ngang trong khí quyển.

1. **Khí hậu Việt Nam và biến đổi khí hậu 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức về những yếu tố khí hậu cơ bản và sự phân bố của chúng trên lãnh thổ Việt Nam cũng như sự phân hóa và phân vùng khí hậu Việt Nam; Các thành phần đầu vào của mô hình khí hậu toàn cầu và địa phương, cũng như biết sử dụng kết quả của mô hình khí tượng khí hậu cho bài toán thuỷ văn; hướng dẫn phân tích biến đổi khí hậu cũng như sử dụng được các kịch bản biến đổi khí hậu cập nhật mới nhất của IPPC và Việt Nam.

1. **Thủy văn đại cương 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khái niệm cơ bản nhất về thuỷ văn học; Tuần hoàn, cân bằng nước trên trái đất; Sự hình thành và tính toán dòng chảy trên lưu vực sông (trong sông, sườn dốc, tập trung vào sông, hồ,…); Sự diễn biến lòng sông, cửa sông; Chế độ thuỷ văn vùng sông ảnh hưởng thuỷ triều; Hồ, đầm lầy và đô thị.

1. **Thủy lực đại cương 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về thuỷ lực: qui luật chung về cân bằng, chuyển động của chất lỏng, những kiến thức về phương pháp ứng dụng các qui luật cân bằng và chuyển động của chất lỏng (đặc biệt là nước) vào việc giải quyết các bài toán kĩ thuật có liên quan; các hiện tượng tổn thất trong dòng chảy qua đường ống, dòng chảy qua lỗ và vòi.

1. **Thủy lực sông ngòi 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức về dòng đều và dòng không đều trong kênh hở, dòng ổn định và không ổn định trong sông thiên nhiên. Phân tích và xây dựng được các dạng đường mặt nước và các trạng thái chảy trong kênh, trong sông, ống, lỗ, vòi; hiện tượng nước nhảy, tiêu năng, đập tràn, cống.... phân tích, mô phỏng các chuyển động của nước trong sông, hồ, ống, công trình. qua các phương trình toán học (hệ phương trình Saint Ver Nant…).

1. **Động lực học dòng sông 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về các quy luật chuyển động và cân bằng động lực của nước và bùn cái trong sông, cửa sông; các quy luật cùng các phương pháp tính vận chuyển bùn cát và diễn biến dòng sông ở trạng thái tự nhiên cũng như sau khi có sự khống chế của các công trình xây dựng trên sông; phân tích, sử dụng các phương trình động lực đối với các chuyển động của nước, lòng sông và bùn cát vào mô hình toán thuỷ văn.

1. **Xác suất thông kê trong thủy văn 3TC**

Nội dung học phần bao gồm:toán xác suất, thống kê và ứng dụng vào phân tích diễn biến các quy luật thủy văn ngẫu nhiên (các đặc trưng thống kê, hàm phân bố, mật độ, khai triển chuỗi số liệu theo qui luật thống kê…), xử lí số liệu, kiến thức về đường tần suất, các đặc trưng thống kê của các đại lượng thuỷ văn, các chỉ tiêu đánh giá tính đồng nhất, ngẫu nhiên, phù hợp của các chuỗi số liệu thuỷ văn; các phương pháp xác định các quan hệ tương quan giữa các đặc trưng thuỷ văn với nhau và với các nhân tố ảnh hưởng, cách sử dụng chúng để kéo dài, bổ sung tài liệu trong chỉnh lí số liệu, tính toán và dự báo thủy văn.

1. **Kĩ thuật viễn thám và hệ thống thông tin địa lí trong thuỷ văn 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về viễn thám và GIS; phương pháp xử lí giải đoán ảnh viễn thám, các phương pháp phân tích dữ liệu không gian nhằm phân tích các vật thể, hiện tượng tồn tại trên trái đất phục vụ giải thích hiện tượng, giám sát, dự báo và qui hoạch chiến lược trong nhiều lĩnh vực đặc biệt trong việc phòng tránh thiên tai, khai thác, quản lí tài nguyên thiên nhiên;biết áp dụng các phần mềm viễn thám và GIS trong các bài toán Khí tượng Thuỷ văn cụ thể (cảnh báo, dự báo mưa, phân chia lưu vực, tính các đặc trưng lưu vực, sông, giám sát các hiện tượng Khí tượng Thuỷ văn nguy hiểm…).

1. **Hoá học nước 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức cơ bản về tính chất lí hoá của nước tự nhiên, mô tả các thành phần hóa học của nước tự nhiên, các phương pháp hệ thống hóa thành phần hóa học nước tự nhiên, cách phân tích một số thông số cơ bản trong nước, đánh giá sơ bộ chất lượng nước.

1. **Tiếng Anh chuyên ngành 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những từ vựng cơ bản về lĩnh vực khoa học trái đất (thiên tai, địa lí, khí tượng, thuỷ văn, hải dương, nguồn nước,…), bài học tiếng Anh về thiên tai, thủy văn đại cương, lũ lụt, hạn hán, dự báo lũ lụt, hạn hán và cách phòng tránh, chất lượng nước và quản lí tài nguyên nước.

1. **Tin học ứng dụng 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức về internet, mạng, các hàm và công cụ phân tích dữ liệu Excel, macro và lập trình cơ bản Visual Basic, một số phần mềm thông dụng trong xử lí dữ liệu thuỷ văn thông dụng; phân tích xử lí số liệu khí tượng thuỷ văn phục vụ cho việc tính toán, mô phỏng, cảnh báo, dự báo, quản lí nguồn nước.

1. **Địa lí thủy văn 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về đặc trưng hình thái sông ngòi Việt Nam; các phương pháp và các nguyên lí nghiên cứu phân tích và tổng hợp địa lí thủy văn, xây dựng bản đồ địa lí thủy văn, phân vùng thủy văn.

1. **Đánh giá tác động môi trường 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về môi trường, ảnh hưởng qua lại giữa hoạt động kinh tế, xã hội với môi trường; các phương pháp đánh giá tác động môi trường, và các phương pháp thường sử dụng trong đánh giá tác động môi trường tương ứng theo từng loại hình và lĩnh vực phát triển kinh tế-xã hội đặc biệt đối với các dự án liên quan tới tài nguyên nước.

1. **Đo đạc thủy văn 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức lí thuyết và kĩ năng thực hành về khảo sát, chọn vị trí đoạn sông xây dựng trạm, đo đạc và tính toán các yếu tố thuỷ văn như: mực nước, nhiệt độ nước, lưu lượng nước, lưu lượng chất lơ lửng và một số yếu tố về chất lượng nước (bùn cát, cấp độ hạt bùn cát, mặn, pH,..) đối với cả vùng sông không ảnh hưởng triều và ảnh hưởng triều.

1. **Chỉnh biên thủy văn 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về lập kế hoạch chỉnh biên thuỷ văn, các phương pháp truyền thống và các chương trình chỉnh lí tài liệu thủy văn đang được sử dụng ở Việt Nam;kĩ năng thực hành về chỉnh biên tài liệu thuỷ văn như mực nước, nhiệt độ nước, lưu lượng chất lơ lửng và lưu lượng nước, một số yếu tố về chất lượng nước đo đạc cả vùng sông không ảnh hưởng triều và ảnh hưởng triều. Sinh viên biết sử dụng phần mềm thuỷ văn thông dụng Hydrob trong đo đạc chỉnh biên tài liệu.

1. **Thực tập đo đạc và chỉnh biên thủy văn 5TC**

Nội dung học phần bao gồm: sinh viên thực hiện các công việc ở trạm thuỷ văn cấp I; thực tập nâng cao kĩ năng về quan trắc, đo đạc, tính toán và chỉnh biên các yếu tố thuỷ văn: nhiệt độ nước, mực nước, lưu lượng nước, lưu lượng cát bùn, cấp độ hạt bùn cát, độ mặn, pH và công tác truyền thông tin, xây dựng báo cáo tài liệu thuỷ văn ở trạm.

1. **Thủy văn nước mặt 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức cơ sở về thuỷ văn nước mặt, nguyên nhân hình thành cũng như các nhân tố ảnh hưởng đến dòng chảy mặt; tính toán các đặc trưng của dòng chảy mặt như dòng chảy năm, dòng chảy lớn nhất, dòng chảy nhỏ nhất, dòng chảy rắn, phân mùa dòng chảy và các quy luật biến đổi của chúng theo thời gian, theo không gian trên lưu vực sông và đô thị.

1. **Thủy văn nước dưới đất 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về nước dưới đất như: nguồn gốc hình thành, phân loại nước dưới đất theo điều kiện thế nằm, vận động và động lực của nước dưới đất, phương trình cơ bản của nước dưới đất, chất lượng nước dưới đất… Phân tích các đặc điểm nước ngầm ở các vùng địa chất khác nhau.

1. **Tính toán điều tiết dòng chảy và cấp nước 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức cơ bản về tính toán điều tiết dòng chảy trong sông, hồ, đô thị, qui trình phân vùng, vận hành điều tiết lũ, hạn, liên hồ, cấp thoát nước trên lưu vực và đô thị.

1. **Mô hình toán thủy văn 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những nguyên lí xây dựng các mô hình toán học thuỷ văn (mưa dòng chảy, thuỷ lực, thuỷ động lực, ngẫu nhiên..), các bước thiết lập, hiệu chỉnh, kiểm định, mô phỏng, đánh giá kết quả trong thuỷ văn.Sau khi học sinh viên biết ứng dụng các mô hình toán thuỷ văn thông dụng (Mike 11, Hec HMS, Hec RAS, TANK…) vào tính toán mô phỏng, dự báo thủy văn, quy hoạch, thiết kế và quản lí nguồn nước.

1. **Dự báo thủy văn 4TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về dự báo thuỷ văn; các phương pháp và các bước dự báo thủy văn; đánh giá phương án, kết quả dự báo thuỷ văn; các bài toán dự báo thuỷ văn cụ thể về nước mặt và nước ngầm trong dự báo thủy văn hạn ngắn, hạn vừa và hạn dài. Sau khi học sinh viên biết áp dụng vào các bài toán dự báo thuỷ văn phục vụ phòng tránh thiên tai, phát triển nguồn nước và kinh tế- xã hội.

1. **Truyền thông về thủy văn 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức về tầm quan trọng, về vai trò và ý nghĩa của ngành khí tượng thủy văn trong sự phát triển kinh tế-xã hội, luật khí tượng thuỷ văn. Từ đó sinh viên xác định cho mình nhiệm vụ thực hiện đúng luật khí tượng thuỷ văn và truyền thông về khí tượng thủy văn, luật khí tượng thuỷ văn trong cộng đồng ngoài nhiệm vụ chính.

1. **Điều tra thủy văn 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: các phương pháp điều tra nguồn nước, dòng chảy cạn, dòng chảy lũ, vết lũ, ngập lụt và diễn biến lòng sông; phân tích và tính toán các số liệu điều tra dòng chảy lũ, dòng chảy kiệt, diễn biến lòng sông nhằm bổ sung vào chuỗi số liệu của một con sông hay hệ thống sông phục vụ tính toán thủy văn, thiết kế công trình cũng như công tác quy hoạch sử dụng nguồn nước.

1. **Phân tích hệ thống thủy văn 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những khái niệm cơ bản về phân tích hệ thống nói chung, các phương pháp phân tích hệ thống nguồn nước; Phân tích, thiết kế, mô phỏng, tối ưu hoá, phân tích kinh tế, phân tích quyết định phục vụ bài toán qui hoạch quản lí và phát triển nguồn nước.

1. **Quản lí tổng hợp tài nguyên nước 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về công tác Quy hoạch và quản lí tài nguyên nước lưu vực sông, khu vực và những vấn đề liên quan đến công tác quản lí điều hành nhà nước về tài nguyên nước; những kiến thức về các phương pháp phân tích kinh tế kĩ thuật, phương pháp phân tích hệ thống trong quy hoạch và quản lí tài nguyên nước.

1. **Niên luận 4TC**

Nội dung: sinh viên vận dụng kiến thức đã học để giải quyết những bài toán thực tiễn, nâng cao khả năng tiếp cận với phương pháp nghiên cứu khoa học cũng như khả năng viết đúng văn phong khoa học**.**

1. **Thực tập trắc địa 3TC**

Nội dung học phần: Sử dụng máy kinh vĩ, máy thuỷ chuẩn, GPS để đo các yếu tố về góc bằng, độ cao, dẫn cao độ, đo mặt cắt ngang, dọc sông hồ và công trình trên sông hồ phục vụ công tác vẽ mặt cắt ngang, dọc, bình đồ, thành lập bản đồ địa hình tại khu vực nhỏ.

1. **Đồ án chỉnh biên thủy văn 2TC**

Nội dung: Sinh viên áp dụng kiến thức chỉnh biên đã học vào các bài toán chỉnh biên thực tiễn (chỉnh biên các yếu tố thuỷ văn theo phương pháp truyền thống và theo công nghệ phần mềm máy tính đang được áp dụng trong ngành thuỷ văn như chỉnh biên tài liệu mực nước, tài liệu lưu lượng nước, tài liệu chất lơ lửng, nhiệt độ nước… và viết báo báo đồ án chỉnh biên thuỷ văn hoàn chỉnh.

1. **Công trình trạm thuỷ văn 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức chuyên sâu về điều tra, khảo sát, công trình trạm thuỷ văn... Sinh viên biết sử dụng các kiến thức về đo đạc, điều tra, khảo sát xây dựng trạm thuỷ văn trong thực tế.

1. **Quy hoạch và quản lí lưới trạm thủy văn 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức, khái niiijm cơ bản và các nguyên tắc chung về Quy hoạch và quản lý mạng lưới trạm quan trắc KTTV; giới thiệu các văn bản luật, dưới luật và các biện pháp áp dụng trong thực tế.

1. **Thủy văn đô thị 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: những khái niệm cơ bản về quá trình hình thành, vận động dòng chảy trong đô thị, các phương pháp tính toán mưa và tổn thất trên khu vực đô thị, mô phỏng chuyển động của dòng chảy trong đô thị, phân tích và đánh giá được tiêu thoát nước, ngập lụt, chất lượng nước thải trong khu vực đô thị phục vụ các bài toán quản lí, qui hoạch nước đô thị.

1. **Chỉnh trị sông 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về tính toán thiết kế thuỷ động lực sông, nhiệm vụ và các vấn đề quy hoạch công trình chỉnh trị sông để giải quyết các vấn đề tư vấn, thiết kế trong bài toán ứng dụng thực tiễn của kiến thức động lực học dòng sông như: thoát nước, phòng chống lụt, giao thông thuỷ, cầu qua sông, cửa lấy nước, cải tạo môi trường.

1. **Tính toán chất lượng nước trong sông, hồ 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về các phương pháp tính toán chất lượng nước, tính toán tải lượng chất ô nhiễm, khả năng tự làm sạch của dòng sông, phương pháp đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước.

1. **Qui hoạch và phát triển nguồn nước 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức về nhiệm vụ, các bài toán cơ bản, các dạng qui hoạch, các bước cơ bản lập qui hoạch, khung luật pháp và thể chế về qui hoạch và quản lí nguồn nước; yêu cầu, phương pháp tiếp cận, vaitrò của mô hình hoá, nhiệm vụ và nội dung của phân tích kinh tế, chi phí và lợi ích trong qui hoạch phát triển bền vững nguồn nước, các bài toán đánh giá hiệu quả kinh tế dự án và vấn đề giá nước, định giá nước.

1. **Dự báo hạn 2TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về hạn (khái niệm, nguyên nhân, phân loại, tác hại của hạn hán), phương pháp, các bài toán cụ thể đối với dòng chảy cạn và khô hạn. Sau khi học sinh viên biết áp dụng các kiến thức đã học vào tính toán các đặc trưng hạn (chỉ số, đặc trưng tuần, tháng, mùa), xây dựng được phương án cảnh báo, dự báo dòng chảy cạn, hạn hán, biết đánh giá tác hại và ảnh hưởng của hạn hán đến vùng cụ thể ở Việt Nam.

1. **Thuỷ văn nước dưới đất ứng dụng 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về phương pháp, công trình khai thác, quản lí, tính toán thiết kế công trình khai thác, dự báo trữ lượng, động thái, chất lượng nước của nước dưới đất phục vụ nhu cầu sử dụng, qui hoạch nguồn nước dưới đất hợp lí và bền vững.

1. **Ứng dụng viễn thám và GIS trong tính toán và dự báo thuỷ văn 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức, bài toán ứng dụng công nghệ khai thác ảnh vệ tinh, radar và kỹ thuật GIS để tính toán, cảnh báo, dự báo mưa, dòng chảy, thiên tai lũ, ngập lụt, hạn.... Sinh viên biết áp dụng vào trong từng bài toán dự báo thuỷ văn trong thực tiễn bằng công nghệ viễn thám và GIS.

1. **Đồ án Dự báo thủy văn 2TC**

Nội dung: Sinh viên biết cách áp dụng lí thuyết đã học vào việc giải quyết các bài toán dự báo thủy văn thực tế về nước mặt và nước ngầm, biết xây dựng các phương án cảnh báo, dự báo, phục vụ phòng tránh thiên tai, phát triển nguồn nước và kinh tế-xã hội.

1. **Thực tập tốt nghiệp Mô hình toán thủy văn 2TC**

Nội dung học phần: Sinh viên biết sử dụng các kiến thức đã học áp dụng mô hình toán thuỷ văn thông dụng vào một lưu vực sông cụ thể; rèn luyện kĩ năng sử dụng, tiếp thu công nghệ tính toán, làm quen với các quy trình, công nghệ, các phương pháp mô hình; Ứng dụng các mô hình toán thuỷ văn vào tính toán, dự báo thủy văn, qui hoạch, thiết kế và quản lí tài nguồn nước.

1. **Thực tập tốt nghiệp Dự báo thủy văn 2TC**

Nội dung học phần: sinh viên nâng cao hiểu biết về hệ thống dự báo KTTV ở Việt Nam; kĩ năng thu thập, giải mã, xử lí và sử dụng thông tin KTTV trong dự báo; làm quen với các quy trình, công nghệ, các phương pháp mô hình dự báo thủy văn hạn ngắn, vừa và dài hiện đang được sử dụng trong dự báo tác nghiệp ở Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương; làm quen với quy trình xuất bản và cung cấp bản tin dự báo phục vụ hàng ngày; áp dụng các kiến thức đã học vào một bài toán dự báo thuỷ văn tác nghiệp cụ thể và viết báo cáo thực tập khoa học theo qui định.

1. **Đồ án tốt nghiệp 6TC**

Nội dung: thực hiện theo yêu cầu của Khoa, Bộ môn và giảng viên hướng dẫn.

1. **Tính toán thuỷ năng cơ sở 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức, phương pháp, tính toán thủy năng thiết kế, điều tiết lũ, vận hành hồ chứa, liên hồ chứa. Sau khi học sinh viên biết áp dụng các kiến thức đã học vào các bài toán cụ thể để tính được mực nước thiết kế, dung tích thiết kế, xây dựng phương án điều tiết lũ, cấp nước đối với hồ chứa và liên hồ chứa phục vụ quản lý và phát triển kinh tế xã hội.

1. **Dự báo nước ngầm 3TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức, phương pháp, các bài toán cụ thể đối với dòng chảy ngầm (mực nước, trữ lượng, động lượng). Sau khi học sinh viên biết áp dụng các kiến thức đã học vào tính toán, xây dựng phương án khai thác, cảnh báo, dự báo dòng chảy ngầm phục vụ quản lý ổn định, khai thác hợp lý tài nguyên nước ngầm ở Việt Nam.

**3.5. Hướng dẫn thực hiện chương trình**

* Một tín chỉ được quy định bằng 15 tiết học lý thuyết; 30 tiết thực hành, thí nghiệm hoặc thảo luận; 50÷80 giờ thực tập; tiểu luận, bài tập lớn hoặc đồ án, 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 mà mỗi sinh viên phải đăng ký trong mỗi học kỳ (Trừ học kỳ cuối khóa) là không dưới 14TC đối với những sinh viên được xếp hạng học lực bình thường và 10÷14TC đối với những sinh viên đang trong thời gian bị xếp hạng học lực yếu.Việc đăng ký các học phần sẽ học cho từng học kỳ phải bảo đảm điều kiện tiên quyết của học phần và trình tự học tập của chương trình.