

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ

ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG

(Ban hành theo Quyết định số 2356/QĐ-ĐH BK ngày 03/9/2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa)

STT	Tên học phần	Tóm tắt học phần
1	Triết học	<p>Môn học có 4 chuyên đề.</p> <ul style="list-style-type: none">- Chương 1 gồm các nội dung về đặc trưng của triết học phương Tây, triết học phương Đông (trong đó có tư tưởng triết học Việt Nam, ở mức giản lược nhất) và triết học Mác.- Chương 2 gồm các nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó.- Chương 3 đi sâu hơn vào quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ.- Chương 4 phân tích những vấn đề về vai trò của các khoa học đối với đời sống xã hội.
2	Phương pháp luận NCKH	<p>Học phần giúp học viên biết được thế nào là nghiên cứu khoa học theo chuẩn quốc tế. Học viên sẽ được học các kỹ năng cần thiết để thực hiện một nghiên cứu khoa học từ việc tìm ý tưởng, tìm tài liệu đến việc viết bài và nộp bài cho các hội thảo, tạp chí.</p>
3	Phương pháp số trong tính toán kết cấu nâng cao	<p>Học phần này hệ thống lại kiến thức về toán và cơ học có liên quan tới phương pháp số trong cơ học tính toán và ứng dụng trong tính toán kết cấu công trình. Trang bị cho học viên kiến thức và kỹ năng áp dụng phương pháp số trong cơ học tính toán và ứng dụng vào tính toán kết cấu công trình. Áp dụng các phương pháp biến phân để nâng cao khả năng phân tích các kết cấu công trình trong lĩnh vực xây dựng. Định hướng cho sinh viên khả năng học tập và nghiên cứu áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào trong lĩnh vực xây dựng cầu đường và quy hoạch hạ tầng giao thông; học tập nâng cao lên trình độ tiến sĩ thuộc lĩnh vực xây dựng.</p>
4	Cơ học đất nâng cao	<p>Môn học Cơ học đất nâng cao có vai trò quan trọng trong lĩnh vực Địa kỹ thuật công trình, là cơ sở để học viên ứng dụng cho phân tích các bài toán về Cơ học đất ứng dụng của chuyên ngành Kỹ thuật xây dựng công trình giao thông. Nội dung môn</p>

		học sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về đánh giá tính chất cơ lý, phân loại đất, bài toán thấm trong đất, phân tích trạng thái ứng suất, biến dạng – lún theo thời gian, cường độ và ổn định của nền đất, kỹ thuật đất có gia cường cốt, các thí nghiệm hiện trường và ứng dụng trong công tác phân tích, nghiên cứu Cơ học đất và thiết kế nền móng công trình.
5	Quy hoạch thực nghiệm	Học phần Quy hoạch thực nghiệm trang bị cho học viên khả năng áp dụng các phương pháp toán học để tìm ra quy luật quan hệ giữa các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình nghiên cứu và tối ưu hóa các quá trình thực nghiệm. Học phần giới thiệu các phương pháp quy hoạch thực nghiệm cấp 1, cấp 2 và một số phương pháp tối ưu. Bên cạnh đó, học phần giới thiệu một số phần mềm ứng dụng trong tính toán và mô tả quá trình trong quy hoạch thực nghiệm.
6	Kết cấu và công nghệ mới trong xây dựng cầu	Nội dung của học phần là có thể áp dụng công nghệ hiện đại thi công công trình cầu. Tính toán kết cấu phụ trợ phục vụ công tác thi công công trình. Kiểm soát và xử lý được các vấn đề phát sinh trong quá trình áp dụng công nghệ mới thi công công trình cầu.
7	Thiết kế hình học đường nâng cao	Học phần đưa ra cái nhìn tổng quan về thiết kế đường, trình tự thiết kế tối ưu hình học (bình đồ, trắc dọc, trắc ngang) cũng như thiết kế hiệu quả việc tổ chức và điều khiển giao thông cho tất cả các loại đường, đặc biệt là đường đô thị và nút giao thông. Công tác quy hoạch thiết kế san nền và thiết kế chi tiết hệ thống thoát nước cho đường đô thị, khu đô thị được trình bày rõ. Ngoài ra, các công cụ hỗ trợ thiết kế hoặc mô phỏng thiết kế cũng được giới thiệu để học viên có thể thiết kế hoặc hình dung đánh giá được phương án thiết kế hình học đường và nút.
8	Chuyên đề Động lực học công trình 1	Học phần này hệ thống lại kiến thức về cơ học cơ sở có liên quan tới việc xây dựng các phương trình dao động của kết cấu công trình chịu tải trọng động. Trang bị cho học viên kiến thức và kỹ năng áp dụng các phương pháp tính cơ bản để giải các bài toán về dao động của kết cấu công trình, xác định các tham số dao động và động lực học phục vụ cho các chuyên đề nghiên cứu cơ sở/ tổng quan về lĩnh vực dao động kỹ thuật của công trình xây dựng.
9	Chuyên đề Động lực học công trình 2	Học phần này hệ thống lại kiến thức về cơ học cơ sở có liên quan tới việc xây dựng các phương trình dao động của kết cấu công trình chịu tải trọng động. Trang bị cho học viên kiến thức và kỹ năng áp dụng các phương pháp tính cơ bản để giải các bài toán về dao động của kết cấu công trình, xác định các tham số dao động và động lực học phục vụ cho các chuyên đề nghiên cứu về lĩnh vực dao động kỹ thuật của công trình xây dựng chịu tải trọng động đất.
10	Chuyên đề Động lực học công trình 3	Học phần này hệ thống lại kiến thức về cơ học cơ sở có liên quan tới việc xây dựng các phương trình dao động của kết cấu công trình chịu tải trọng động. Trang bị cho học viên kiến thức và kỹ năng áp dụng các phương pháp tính cơ bản để giải các bài toán về dao động của kết cấu công trình, xác định các tham số

		dao động và động lực học phục vụ cho các chuyên đề nghiên cứu về lĩnh vực dao động kỹ thuật của công trình xây dựng chịu tải trọng xe di động.
11	Chuyên đề Khai thác và kiểm định công trình cầu 1	Chuyên đề này thuộc về khối kiến thức chuyên ngành nhằm giới thiệu cho học viên về tầm quan trọng về khả năng đánh giá năng lực chịu tải hiện trạng của công trình cầu trên cơ sở đánh giá đo đạc các hư hỏng và các đặc trưng cơ lý hiện trạng công trình. Chuyên đề này cung cấp những kiến cốt lõi về công tác khai thác và kiểm định công trình cầu.
12	Chuyên đề Khai thác và kiểm định công trình cầu 2	Chuyên đề này thuộc về khối kiến thức chuyên ngành nhằm giới thiệu cho học viên về tầm quan trọng về khả năng đánh giá năng lực chịu tải hiện trạng của công trình cầu trên cơ sở đánh giá đo đạc các hư hỏng và các đặc trưng cơ lý hiện trạng công trình. Chuyên đề này cung cấp những kiến thức đánh giá khả năng làm việc hiện tại và đề xuất các giải pháp sửa chữa nâng cấp công trình cầu bê tông cốt thép và cầu thép.
13	Chuyên đề Khai thác và kiểm định công trình cầu 3	Chuyên đề này thuộc về khối kiến thức chuyên ngành nhằm giới thiệu cho học viên về tầm quan trọng về khả năng đánh giá năng lực chịu tải hiện trạng của công trình cầu trên cơ sở đánh giá đo đạc các hư hỏng và các đặc trưng cơ lý hiện trạng công trình. Chuyên đề này cung cấp những kiến thức đánh giá khả năng làm việc hiện tại và đề xuất các giải pháp sửa chữa nâng cấp công trình cầu treo và cầu dây văng.
14	Chuyên đề Vật liệu Composite	Chuyên đề giới thiệu một loại vật liệu mới, loại vật liệu được tổng hợp từ ít nhất 2 loại vật liệu khác nhau, vật liệu mới này có nhiều ưu điểm so với vật liệu truyền thống mà chúng ta vẫn dùng trong xây dựng công trình trước đây. Các tính chất cơ lý của loại vật liệu này sẽ được trình bày trong nội dung của chuyên đề. Chuyên đề cũng giới thiệu một số kết quả thí nghiệm trên các mẫu thử từ phòng thí nghiệm nước ngoài và Học viên có thể tiến hành một số thí nghiệm đơn giản về tính chất cơ lý của vật liệu trong phòng thí nghiệm của Cơ sở đào. Chuyên đề sẽ hướng dẫn sử dụng Matlab để viết chương trình phục vụ kết quả nghiên cứu lý thuyết.
15	Chuyên đề Bê tông tự đầm	Chuyên đề đi sâu nghiên cứu về bê tông tự đầm (Self Compacting Concrete - SCC). Trong nội dung nghiên cứu Học viên sẽ đi sâu nghiên cứu về tính chất cơ lý của các loại vật liệu, thiết kế thành phần cấp phối để chế tạo được loại bê tông theo mác yêu cầu (dùng vật liệu địa phương). Tiến hành thực hiện các thí nghiệm trong phòng thí nghiệm với các thiết bị thí nghiệm chuyên dụng. Kết quả của chuyên đề, Học viên nắm vững được trình tự chế tạo cấp phối bê tông SCC và thực hiện thuần thục cũng như xử lý kết quả thí nghiệm.
16	Chuyên đề Nghiên cứu áp dụng vật liệu Composite sửa chữa, cải tạo công trình cầu	Chuyên đề nghiên cứu áp dụng tấm vật liệu Composite trong lĩnh vực cải tạo sửa chữa hoặc nâng cấp tải trọng công trình xây dựng dân dụng và cầu hầm, Học viên nắm vững được tính chất cơ lý của tấm vật liệu Composite sợi: Carbon, Thủy tinh và Aramite. Học viên thuần thục tính toán gia cường kết cấu bằng tấm vật liệu Composite nhằm phục hồi tải trọng thiết kế hoặc nâng cấp tải trọng công trình xây dựng và cầu hầm.

17	Chuyên đề Quy hoạch giao thông đô thị bền vững	Học phần giúp học viên biết được những bước cần thiết cho việc quy hoạch một hệ thống giao thông hiệu quả và bền vững. Học viên sẽ được học và nghiên cứu về các nội dung sau: quy hoạch mạng lưới đường đô thị (không gian), hệ thống phương tiện; quy hoạch giao thông xanh; quy hoạch sử dụng đất, phát triển giao thông công cộng, quản lý nhu cầu giao thông, quy hoạch thể chế chính sách.
18	Chuyên đề Tổ chức và điều khiển giao thông	Học phần giúp học viên biết được những cơ sở khoa học về dòng xe, kỹ thuật giao thông. Từ đó nghiên cứu đề xuất các giải pháp điều khiển giao thông phù hợp với điều kiện thực tế cũng như nghiên cứu các vấn đề an toàn giao thông góp phần phát triển đô thị bền vững.
19	Chuyên đề Hệ thống giao thông thông minh	Học phần giúp học viên biết được những cơ sở khoa học về hệ thống giao thông thông minh (GTTM). từ đó nghiên cứu các vấn đề về cấu trúc hệ thống và mô hình kiến trúc; tổ chức cơ sở dữ liệu phục vụ ITS; xây dựng khung tiêu chí và lựa chọn mô hình its cho các đô thị Việt Nam, lộ trình áp dụng cho các đô thị Việt Nam, các phần mềm tích hợp quản lý giao thông góp phần phát triển đô thị thông minh, bền vững.
20	Chuyên đề Phân tích và thiết kế cấu áo đường nâng cao	Nội dung học phần cung cấp cho người học kiến thức chuyên ngành chuyên sâu về lý thuyết tính toán; các phương pháp thiết kế kết cấu áo đường (mềm, cứng) ở các điều kiện khác nhau về vật liệu, tải trọng, khí hậu thời tiết; đồng thời giúp học viên có khả năng phân tích, đề xuất các giải pháp thiết kế kết cấu áo đường hợp lý đảm bảo yêu cầu về cường độ, ổn định cường độ và phát triển bền vững và thân thiện với môi trường.
21	Chuyên đề Mô hình hóa và mô phỏng số trong tính toán mặt đường	Học phần cung cấp những kiến thức và kỹ năng cơ bản cho học viên về các mô hình ứng xử của các loại vật liệu sử dụng trong KCAD hiện nay. Trên cơ sở các mô hình ứng xử trên, các kiến thức và kỹ năng trong việc mô phỏng số KCAD cũng như ứng dụng các công cụ máy tính trong phân tích khả năng làm việc của KCAD được trang bị cho học viên.
22	Chuyên đề Đánh giá và quản lý mặt đường	Học phần trang bị cho Học viên các kiến thức chuyên sâu về công tác tổ chức quản lý hệ thống hạ tầng giao thông; các phương pháp thu thập dữ liệu và thí nghiệm, phương pháp đánh giá tình trạng mặt đường. Học phần cũng trang bị cho học viên kiến thức về việc phân tích và xây dựng kế hoạch, chính sách bảo trì, sửa chữa nhằm nâng cao chất lượng, hiệu quả khai thác của đường.
23	Chuyên đề Công nghệ xử lý và gia cố nền đường	Học phần cung cấp những kiến thức về kỹ thuật lu lèn, đàn nén vật liệu gia cố nền đường. Đồng thời học phần cũng giới thiệu các công nghệ thi công trộn, san rải các loại vật liệu mới như vôi, tro bay, bitum nhựa,... nghiên cứu để ứng dụng trong công tác xây dựng nền đường. Việc sử dụng các phế thải vào trong công tác xây dựng nền đường cũng được giới thiệu. Học phần này sẽ giúp học viên sau khi tốt nghiệp có được sự chuẩn bị tốt cho công tác thi công giám sát các công trình xây dựng đường ô tô đáp ứng với các công nghệ, vật liệu mới phổ biến tại Việt Nam và trên thế giới

24	Chuyên đề Vật liệu mặt đường mới	<p>Học phần cung cấp những kiến thức về vật liệu mặt đường, cấu tạo, công nghệ thi công và nghiên cứu ứng dụng các loại vật liệu mặt đường mới (bê tông nhựa đặc biệt, bê tông xi măng đặc biệt, các loại móng gia cố...). Việc sử dụng các phế thải vào trong vật liệu mặt đường cũng được giới thiệu để học viên hiểu được tầm quan trọng cũng như hướng sử dụng các phế thải vào trong xây dựng mặt đường, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường, nâng cao hiệu quả kinh tế.</p>
25	Chuyên đề Độ bền của vật liệu mặt đường	<p>Học phần cung cấp những kiến thức về các phương pháp thí nghiệm và đánh giá các chỉ tiêu cơ học thông thường và đặc biệt tập trung vào các chỉ tiêu liên quan đến nghiên cứu độ bền của vật liệu mặt đường trong môi trường khắc nghiệt và xâm thực (co ngót, nứt gãy, hần lún, thấm nước-khí, ăn mòn acid, sulfate, clorite, ASR...), công tác kiểm định và đánh giá chất lượng mặt đường... Các phương pháp phân tích vi cấu trúc (SEM-EDS) và phân tích hóa học (XRD, TGA...) được giới thiệu để có thể giải thích được các tính chất của vật liệu mặt đường. Trên cơ sở các kiến thức về độ bền của mặt đường, giúp lựa chọn và thiết kế tối ưu vật liệu và kết cấu mặt đường; đồng thời đưa ra các giải pháp phục vụ bảo trì và sửa chữa kết cấu mặt đường phù hợp.</p>
26	Chuyên đề Nền móng nâng cao	<p>Môn học Nền móng nâng cao đi sâu vào nghiên cứu và phân tích, ứng dụng công nghệ mới trong lĩnh vực nền móng công trình xây dựng nói chung và công trình giao thông nói riêng. Nội dung môn học sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về một số cơ sở lý thuyết và phân tích móng nông cứng, mềm, các công nghệ hiện đại trong thiết kế và thi công móng cọc, các bài toán về tường chắn phức tạp và hố đào sâu, mô hình hóa nền móng làm việc cùng đất nền, đánh giá sự cố công trình do nguyên nhân nền móng, các biện pháp đánh giá hư hỏng và sửa chữa móng và các phương pháp thí nghiệm thử tải nền móng.</p>
27	Chuyên đề Kỹ thuật cải tạo nền đất yếu	<p>Môn học Kỹ thuật xử lý nền đất yếu góp phần cho người học ứng dụng các kiến thức vào lĩnh vực công tác kỹ thuật và thực tiễn trong xây dựng công trình giao thông trên nền đất yếu. Nội dung môn học sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về các đặc điểm nhận biết về nền đất yếu, các phương pháp xử lý nền đất yếu bằng giải pháp đầm nén nông và sâu, phương pháp đào bỏ và thay thế nền đất yếu hiện có, phương pháp dùng cọc vật liệu rời, phương pháp đường thấm thẳng đứng, phương pháp trộn sâu và một số phương pháp hiện đại khác.</p>
28	Chuyên đề Mô hình số phân tích bài toán địa kỹ thuật	<p>Môn học Mô hình số phân tích bài toán Địa kỹ thuật góp phần cho người học ứng dụng hiểu và nắm được cơ sở các phương pháp số như cân bằng giới hạn, phần tử hữu hạn, sai phân hữu hạn để giải các bài toán Địa kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật xây dựng công trình giao thông. Nội dung môn học sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về giải bài toán Địa kỹ thuật từ các mô hình số. Ứng dụng các phần mềm Địa kỹ thuật như Geo</p>

		Slope, Plaxis 2D, 3D, Sigma, Geo 5, Sap 2000, Midas ... để mô phỏng cho các bài toán về Nền móng công trình của các mô hình thí nghiệm, các trường hợp nghiên cứu và các dự án thực tế.
29	Chuyên đề Phân tích mô tả dữ liệu với R	Học phần Phân tích mô tả dữ liệu bằng R giới thiệu cho học viên về các dạng phân bố của dữ liệu; cách hiển thị dữ liệu bằng biểu đồ; ý nghĩa của các loại biểu đồ khoa học và phạm vi ứng dụng các loại biểu đồ đó đối với mỗi dạng dữ liệu thực nghiệm khác nhau. Học phần cũng cung cấp các phương pháp phân tích mô tả dữ liệu sơ bộ như t-test, kiểm định phương sai... Cuối cùng, học phần sẽ hướng dẫn sử dụng phần mềm thống kê R để thực hiện các công việc trên.
30	Chuyên đề Độ bền của bê tông	Chuyên đề Độ bền của bê tông bổ sung những kiến thức về độ bền của bê tông mà chương trình đại học chưa trình bày như: Bê tông trong môi trường bị xâm thực, tấn công nội sun – phát, phản ứng kiềm cốt liệu, ăn mòn cốt thép trong bê tông, sự phá hoại của bê tông do cháy,... Đồng thời môn học còn đưa ra các giải pháp sửa chữa và phòng ngừa hư hại do các nguyên nhân kể trên.
31	Chuyên đề Thí nghiệm vật liệu xây dựng nâng cao	Học phần Thí nghiệm vật liệu xây dựng nâng cao hệ thống cho học viên các phương pháp thí nghiệm tính chất cơ lý của vật liệu xây dựng và giới thiệu một số phương pháp thí nghiệm mới. Học viên học lý thuyết và thực hành tại phòng thí nghiệm cũng như ngoài hiện trường.
32	Phân tích kết cấu cầu	Học phần này thuộc về khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành chung trang bị cho học viên các kiến thức về phân tích kết cấu cầu; tính toán nội lực các dạng kết cấu cầu; tính toán sức kháng các cấu kiện công trình cầu.
33	Quản lý dự án cầu	Nội dung của Học phần nhằm cung cấp cho Học viên có thể thực hiện được một số công việc thuộc lĩnh vực quản lý xây dựng công trình giao thông bao gồm: quản lý khảo sát, quản lý thiết kế, quản lý thi công, quản lý tiến độ và quản lý chất lượng thi công công trình giao thông. Học viên cũng có thể biết được quản lý tác động môi trường của công trình giao thông trước, trong và sau khi xây dựng công trình
34	Cầu treo và cầu dây văng	Học phần này thuộc về khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành chung trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản về cấu tạo, phương pháp thi công, tính toán thiết kế cầu treo và cầu dây văng.
35	Tính toán kết cấu theo lý thuyết tối ưu	Học phần này thuộc về khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành chung trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản về tính toán thiết kế kết cấu theo lý thuyết tối ưu.
36	Thử nghiệm cầu và phương pháp đánh giá	Nội dung của học phần cung cấp kiến thức về tổ chức quản lý khai thác công trình cầu; công tác duy tu bảo dưỡng; vòng đời của công trình cầu, triết lý tổ chức khai thác công trình cầu. Công tác thử tải và đánh giá cầu Ngoài ra cung cấp kiến thức phục vụ bài toán nâng cấp công trình cầu.

37	Tính toán kết cấu chịu ảnh hưởng động đất	<p>Học phần này thuộc về khối kiến thức chuyên ngành bao gồm các nội dung về lý thuyết động đất, các phương pháp xác định tác động của động đất, tính toán và thiết kế kết cấu chịu tác động của tải trọng động đất. Bên cạnh đó, học phần còn bao gồm các nội dung về sử dụng các phần mềm tính toán hoặc lập các chương trình tính để tính toán kết cấu chịu tải trọng động đất.</p>
38	Vật liệu mới trong xây dựng mặt đường	<p>Học phần cung cấp những kiến thức về vật liệu mặt đường, cấu tạo, công nghệ thi công và nghiên cứu ứng dụng các loại vật liệu mặt đường mới (bê tông nhựa đặc biệt, bê tông xi măng đặc biệt, các loại móng gia cố...). Việc sử dụng các phế thải vào trong vật liệu mặt đường cũng được giới thiệu để học viên hiểu được tầm quan trọng cũng như hướng sử dụng các phế thải vào trong xây dựng mặt đường, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường, nâng cao hiệu quả kinh tế.</p>
39	Ổn định nền đường qua vùng đặc biệt	<p>Học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành kỹ thuật xây dựng công trình giao thông. Học phần dựa trên kiến thức nền tảng của các môn ổn định công trình nền - mặt đường, cơ học đất, nền móng nâng cao. Môn học này định hướng học viên đi sâu vào nghiên cứu các vấn đề liên quan đến nền đắp cao trên nền đất yếu, nền đào sâu, đắp cao trong các điều kiện địa chất phức tạp; các phương pháp phân tích ổn định nền đường, công nghệ xử lý, công nghệ thi công và quản lý chất lượng, Công nghệ quan trắc đánh giá ổn định ở hiện trường. Từ đó giúp cho học viên có khả năng hiểu và vận dụng trong thiết kế xử lý các công trình thực tế đi qua vùng đất yếu và vùng núi khó khăn về địa hình, địa chất, địa chất thủy văn, tải trọng, ... (vùng núi khó).</p> <p>Học phần giúp cho học viên cải thiện khả năng giao tiếp và làm việc nhóm thông qua việc áp dụng kiến thức để thực hiện các bài tập nhóm.</p>
40	Quản lý và bảo trì đường bộ	<p>Học phần trang bị cho Học viên các kiến thức nâng cao về công tác tổ chức quản lý hệ thống hạ tầng giao thông; các phương pháp thu thập dữ liệu và thí nghiệm đánh giá tình trạng mặt đường làm cơ sở xây dựng chính sách chính sách bảo trì, sửa chữa nhằm nâng cao chất lượng, hiệu quả khai thác của đường.</p>
41	Phân tích và thiết kế kết cấu áo đường	<p>Nội dung học phần cung cấp cho người học kiến thức chuyên ngành nâng cao về lý thuyết tính toán; các phương pháp thiết kế kết cấu áo đường (mềm, cứng) ở các điều kiện khác nhau về vật liệu, tải trọng, khí hậu thời tiết; đồng thời giúp học viên có khả năng phân tích, đề xuất các giải pháp thiết kế kết cấu áo đường hợp lý đảm bảo yêu cầu về cường độ, ổn định cường độ và phát triển bền vững.</p>
42	Quy hoạch giao thông đô thị	<p>Học phần giúp học viên biết được những bước cần thiết cho việc quy hoạch một hệ thống giao thông hiệu quả. Học viên còn được học các mô hình dự báo nhu cầu đi lại, lưu lượng giao</p>

		thông trên mạng lưới. Từ đó có thể đánh giá được sự hoạt động của một mạng lưới giao thông. Ngoài ra học viên còn nắm được trình tự quy hoạch các thành phần chính trong mạng lưới giao thông như hệ thống giao thông công cộng, bãi đỗ xe...
43	Kỹ thuật và an toàn giao thông	Học phần Kỹ thuật An toàn giao thông là học phần thuộc khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành tự chọn. Ở chương trình đào tạo Đại học, sinh viên đã được cung cấp các khái niệm cơ bản về an toàn giao thông nói chung, thuộc một phần nội dung học phần Giao thông Đô thị và Thiết kế đường phố. Trong chương trình này, học phần Kỹ thuật an toàn giao thông sẽ cung cấp cho người học các kiến thức mới, hiện đại và chuyên sâu dựa trên lý thuyết dòng xe về các phương pháp nghiên cứu an toàn giao thông và các bài toán thực tế về kỹ thuật giao thông nói chung và ở Việt Nam nói riêng. Nội dung kiến thức học phần phục vụ tốt hơn cho công tác Quy hoạch giao thông, Thiết kế hình học, Thiết kế tổ chức và điều khiển giao thông và Quản lý vận hành hệ thống mạng lưới đường.
44	Động lực học công trình cầu	Học phần động lực học công trình cầu là học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành Cầu – hầm. Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về đặc tính dao động kết cấu công trình và phương pháp phân tích kết cấu công trình dưới tác dụng của tải trọng động.
45	Hệ thống giao thông thông minh	Học phần Hệ thống Giao thông Thông minh (HT GTTM) là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức chuyên ngành đường ô tô – đường thành phố, trong chương trình đào tạo thạc sỹ ứng dụng. Học phần cung cấp cho sinh viên 1) kiến thức cơ bản về vai trò, chức năng, cấu tạo của các HT GTTM trên thế giới; 2) Các công nghệ mới áp dụng trong điều khiển GTTM ; 3) Các phương pháp điều khiển giao thông thông minh trong đô thị ; 4) Điều khiển GTTM trên đường cao tốc 5) GTTM trong hầm ; và 6) GTTM trong tương lai. Đồng thời học phần còn giúp định hướng các vấn đề mũi nhọn của ngành phục vụ công tác nghiên cứu khoa học và ứng dụng từ cách đặt vấn đề đến cách giải quyết vấn đề thực tế đặt ra.
46	Nền móng nâng cao	Môn học Nền móng nâng cao đi sâu vào nghiên cứu và phân tích, ứng dụng công nghệ mới trong lĩnh vực nền móng công trình xây dựng nói chung và công trình giao thông nói riêng. Nội dung môn học sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về một số cơ sở lý thuyết và phân tích móng nông cứng, mềm, các công nghệ hiện đại trong thiết kế và thi công móng cọc, các bài toán về tường chắn phức tạp và hố đào sâu, mô hình hóa nền móng làm việc cùng đất nền, đánh giá sự cố công trình do nguyên nhân nền móng, các biện pháp đánh giá hư hỏng và sửa chữa móng và các phương pháp thí nghiệm thử tải nền móng.

47	Xâm thực bê tông	Học phần xâm thực bê tông bổ sung những kiến thức về độ bền của bê tông mà chương trình đại học chưa trình bày như: bê tông trong môi trường bị xâm thực, tấn công nội sun – phát, phản ứng kiềm cốt liệu, ăn mòn cốt thép trong bê tông,... Đồng thời môn học còn đưa ra các giải pháp sửa chữa và phòng ngừa hư hại do các nguyên nhân kể trên.
48	Tin học ứng dụng nâng cao trong phân tích kết cấu cầu	Học phần này thuộc về khối kiến thức tự chọn theo chuyên ngành chung trang bị cho học viên các kiến thức về ứng dụng các phần mềm tin học ứng dụng chuyên sâu để thực hành phân tích, thiết kế các dạng kết cấu công trình cầu.
49	Độ tin cậy và tuổi thọ công trình	Học phần hệ thống hóa lại kiến thức xác suất thống kê đã học trong chương trình đại học và cao học. Cung cấp cho NCS khái niệm về lý thuyết độ tin cậy, vai trò và ý nghĩa của việc thiết kế, tính toán kết cấu theo độ tin cậy. Các phương pháp phân tích, đánh giá độ tin cậy khi thiết kế các công trình địa kỹ thuật, công trình cầu, công trình nền mặt đường. Các mô hình phân tích tối ưu tuổi thọ của kết cấu.
50	Kỹ thuật cải tạo nền đất yếu	Môn học Kỹ thuật xử lý nền đất yếu góp phần cho người học ứng dụng các kiến thức vào lĩnh vực công tác kỹ thuật và thực tiễn trong xây dựng công trình giao thông trên nền đất yếu. Nội dung môn học sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về các đặc điểm nhận biết về nền đất yếu, các phương pháp xử lý nền đất yếu bằng giải pháp đầm nén nông và sâu, phương pháp đào bỏ và thay thế nền đất yếu hiện có, phương pháp dùng cọc vật liệu rời, phương pháp đường thấm thẳng đứng, phương pháp trộn sâu và một số phương pháp hiện đại khác.
51	Bê tông đặc biệt	Học phần Bê tông đặc biệt giới thiệu một số loại bê tông xi măng có tính năng đặc biệt nhằm phục vụ cho các công trình có yêu cầu đặc biệt như khả năng chống ăn mòn, cường độ cao, nhẹ.
52	Tham quan thực tập	Học viên sẽ được tham quan những công trình cầu đường điển hình đang khai thác hoặc đang triển khai thi công để có được một cái nhìn tổng quan và cụ thể về các hạng mục của công trình. Thấy được quá trình xây dựng công trình ngoài thực tế và tình hình khai thác các dự án giao thông diễn ra như thế nào từ đó có thể cải tiến công tác chuyên môn của mình. Ngoài ra đây cũng là cơ hội để sinh liên hệ giữa lý thuyết đã học và thực tế ngoài hiện trường nhằm nâng cao suy nghĩ, nhận thức về vai trò, trách nhiệm của cán bộ kỹ thuật có chuyên môn sâu trong ngành giao thông vận tải.
53	Luận văn thạc sĩ định hướng nghiên cứu	Nội dung của học phần là tổng hợp và phân tích các kết quả nghiên cứu có trước ở trong nước và trên thế giới, căn cứ vào thực tiễn xây dựng cầu đường, từ đó xác định được vấn đề cần được tiếp tục giải quyết trong điều kiện Việt Nam. Kết quả nghiên cứu có đóng góp mới về mặt lý luận, học thuật hoặc có kết quả mới trong nghiên cứu một vấn đề khoa học mang tính thời sự thuộc chuyên ngành xây dựng công trình giao thông.

54	Luận văn thạc sĩ định hướng ứng dụng	<p>Nội dung của học phần là tổng hợp và phân tích các kết quả nghiên cứu có trước ở trong nước và trên thế giới, căn cứ vào thực tiễn xây dựng công trình giao thông, từ đó xác định được vấn đề cần được tiếp tục giải quyết trong điều kiện Việt Nam. Luận văn của chương trình theo định hướng ứng dụng là một báo cáo chuyên đề kết quả nghiên cứu giải quyết một vấn đề đặt ra trong thực tiễn hoặc báo cáo kết quả tổ chức, triển khai áp dụng một nghiên cứu lý thuyết, một mô hình mới... trong lĩnh vực chuyên ngành vào thực tế;</p>
----	--------------------------------------	--