



**QUY ĐỊNH VỀ VIỆC ĐO LƯỜNG, ĐÁNH GIÁ MỨC ĐẠT CHUẨN ĐẦU RA  
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CỦA NGƯỜI HỌC**

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 852/QĐ-ĐHSPKT ngày 06 tháng 9 năm 2024  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật)

Ngành: Công nghệ kỹ thuật giao thông (Chuyên ngành: Xây dựng Cầu đường) - Mã ngành: 7510104

**1. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO) và chỉ số thực hiện (PI):**

|       | Kỹ sư                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO1  | Xác định, trình bày và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực xây dựng công trình giao thông bằng cách áp dụng các kiến thức toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ.                             |
| PI1.1 | Xác định các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình giao thông                                                                                                                                      |
| PI1.2 | Áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên – xã hội để giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình giao thông                                                                                |
| PI1.3 | Áp dụng các kiến thức kỹ thuật và công nghệ trong giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình GT                                                                                          |
| PLO2  | Tiến hành thí nghiệm, phân tích, giải thích dữ liệu, đánh giá và đưa ra các kết luận, đề xuất về sử dụng các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình giao thông |
| PI2.1 | Tiến hành thí nghiệm đúng kỹ thuật và an toàn                                                                                                                                                                       |
| PI2.2 | Sử dụng các phần cứng và phần mềm để thu thập dữ liệu thí nghiệm                                                                                                                                                    |

|       |                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PI2.3 | Đánh giá dữ liệu thí nghiệm để kết luận và đề xuất sử dụng các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình giao thông                     |
| PLO3  | Thiết kế, tổ chức thi công, quản lý và điều hành được các dự án công trình giao thông để đáp ứng các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng các vấn đề toàn cầu. |
| PI3.1 | Thiết kế các công trình giao thông đáp ứng các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng và các vấn đề toàn cầu                                                     |
| PI3.2 | Tổ chức thi công các công trình giao thông đáp ứng tiến độ, tình hình nhân lực máy móc.                                                                                                   |
| PI3.3 | Hình thành khả năng quản lý và điều hành các dự án công trình giao thông                                                                                                                  |
| PLO4  | Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành và vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình, công nghệ mới trong lĩnh vực xây dựng công trình giao thông                                       |
| PI4.1 | Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành để phục vụ chuyên môn                                                                                                                              |
| PI4.2 | Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong thiết kế, thi công và quản lý khai thác các công trình giao thông.                                                    |
| PLO5  | Nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống, giải pháp kỹ thuật                                                                                                  |
| PI5.1 | Tuân thủ các qui định, quy trình kỹ thuật                                                                                                                                                 |
| PI5.2 | Xác định được trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong các tình huống, giải pháp kỹ thuật                                                                                                 |
| PLO6  | Có khả năng thu thập, sử dụng tài liệu kỹ thuật thích hợp và vận dụng kiến thức mới khi cần thiết thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp.                                  |
| PI6.1 | Sử dụng tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu                                                                                                                              |
| PI6.2 | Vận dụng các kiến thức mới vào việc giải quyết các vấn đề thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp                                                                           |
| PLO7  | Có năng lực giao tiếp và thuyết trình bằng văn bản, lời nói, tài liệu kỹ thuật, đồ họa; sử dụng được ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn.                                   |
| PI7.1 | Truyền đạt ý tưởng bằng văn bản trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật                                                                                                                 |
| PI7.2 | Truyền đạt ý tưởng bằng hình ảnh trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật                                                                                                                |

|       |                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PI7.3 | Truyền đạt ý tưởng bằng lời nói trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật.                                                                                                           |
| PI7.4 | Sử dụng được ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn.                                                                                                                      |
| PLO8  | Hoạt động hiệu quả như một thành viên trong nhóm kỹ thuật để thực hiện nhiệm vụ nhằm đáp ứng các mục tiêu.                                                                           |
| PI8.1 | Thiết lập môi trường hợp tác, bình đẳng và tôn trọng lẫn nhau                                                                                                                        |
| PI8.2 | Hoàn thành trách nhiệm cá nhân, đóng góp vào thành công của nhóm                                                                                                                     |
| PI8.3 | Tổ chức hiệu quả các buổi họp nhóm đáp ứng mục tiêu và thời hạn công việc.                                                                                                           |
| PLO9  | Có tư duy phản biện, đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp; kỹ năng quản trị, quản lý, đánh giá và cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình giao thông. |
| PI9.1 | Có tư duy phản biện các hoạt động chuyên môn                                                                                                                                         |
| PI9.2 | Xây dựng được một dự án khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo                                                                                                                              |
| PI9.3 | Quản lý tiến độ dự án xây dựng công trình giao thông                                                                                                                                 |
| PI9.4 | Đánh giá và cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình giao thông                                                                                 |

## 2. Ma trận kỹ năng PLO/PI và học phần của chương trình đào tạo

| Stt | Phân<br>bộ<br>học<br>kỹ | Mã học  | Tên học phần          | PLO1 |         |     | PLO2    |         |         | PLO3 |     |     | PLO4 |     | PLO5 |         | PLO6 |     | PLO7 |    |    |     | PLO8    |         |         | PLO9 |    |     |     |
|-----|-------------------------|---------|-----------------------|------|---------|-----|---------|---------|---------|------|-----|-----|------|-----|------|---------|------|-----|------|----|----|-----|---------|---------|---------|------|----|-----|-----|
|     |                         |         |                       | PI   | PI      | PI  | PI      | PI      | PI      | PI   | PI  | PI  | PI   | PI  | PI   | PI      | PI   | PI  | PI   | PI | PI | PI  | PI      | PI      | PI      | PI   | PI | PI  | PI  |
|     |                         |         |                       | 1.1  | 1.2     | 1.3 | 2.1     | 2.2     | 2.3     | 3.1  | 3.2 | 3.3 | 4.1  | 4.2 | 5    | 5       | 6.1  | 6.2 | 7.1  | 7  | 7  | 7.4 | 8.1     | 8.2     | 8.3     | 9.1  | 9  | 9.3 | 9.4 |
| 1   | 3                       | 5506058 | Toán ứng dụng         |      | R,<br>A |     |         |         |         |      |     |     | R    |     |      |         |      |     |      | I  |    |     | I       | I       | I       |      |    |     |     |
| 2   | 2                       | 5502004 | Kỹ năng làm việc nhóm | R    |         |     |         |         |         |      |     |     |      |     |      |         |      |     |      |    |    |     | R,<br>A | R,<br>A | R,<br>A |      |    |     |     |
| 3   | 3                       | 5506054 | TN cơ học đất         | I    |         |     | R,<br>A |         | R,<br>A |      |     |     | I    |     |      |         |      |     |      |    |    |     | R       | R       | R       |      |    |     |     |
| 4   | 4                       | 5506040 | Nền móng              | M,A  |         | R   |         |         |         | R    |     |     |      |     |      |         | R    |     |      |    |    |     |         |         |         |      |    |     |     |
| 5   | 1                       | 5506042 | Nhập môn ngành XD     |      | R       |     |         |         |         |      |     |     |      |     |      |         | I    |     |      |    |    |     | R,<br>A | R,<br>A | R,<br>A |      |    |     |     |
| 6   | 4                       | 5506250 | Thực hành trắc địa    |      |         |     | M       | M,<br>A | R       |      |     |     |      |     |      | M,<br>A |      |     |      |    |    |     | R       | R       | R       |      |    |     |     |

| Stt | Phân<br>bộ<br>học<br>kỹ | Mã học  | Tên học phần                                                       | PLO1    |         |         | PLO2    |         |         | PLO3 |         |         | PLO4    |         | PLO5    |         | PLO6    |         | PLO7    |         |         |     | PLO8    |         |         | PLO9    |    |         |         |
|-----|-------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|---------|---------|---------|---------|----|---------|---------|
|     |                         |         |                                                                    | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI   | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI      | PI  | PI      | PI      | PI      | PI      | PI | PI      | PI      |
|     |                         |         |                                                                    | 1.1     | 1.2     | 1.3     | 2.1     | 2.2     | 2.3     | 3.1  | 3.2     | 3.3     | 4.1     | 4.2     | 5       | 5       | 6.1     | 6.2     | 7.1     | 7       | 7       | 7.4 | 8.1     | 8.2     | 8.3     | 9.1     | 9  | 9.3     | 9.4     |
| 7   | 1                       | 5506060 | Vật liệu xây dựng                                                  |         |         | R       |         |         |         |      |         |         |         | M,A     | M       |         | R       |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         | R       |
| 8   | 1                       | 5506056 | TN Vật liệu xây dựng                                               |         |         |         | R,<br>A | R,<br>A | R,<br>A |      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 9   | 5                       | 5506121 | Thủy văn                                                           | R       | M,<br>A |         |         |         |         |      |         |         |         | R       |         |         |         | R       |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 10  | 5                       | 5506035 | Kinh tế xây dựng                                                   |         | M,<br>A |         |         |         |         |      |         | R       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 11  | 5                       | 5506251 | Thiết kế cầu bê tông<br>cốt thép                                   |         |         |         |         |         |         | M    |         |         | M,<br>A |         |         | M       | M       | M       |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         | R,<br>A |
| 12  | 5                       | 5506076 | Đồ án thiết kế cầu<br>BTCT                                         |         |         |         |         |         |         | M,A  |         |         | M       |         |         | R       |         | R       | R       | R       | R       |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 13  | 5                       | 5506144 | Thiết kế hình học<br>đường ô tô                                    |         |         | R       |         |         |         |      |         |         | M,<br>A |         |         |         | R       |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         | R,<br>A |
| 14  | 5                       | 5506079 | Đồ án thiết kế hình<br>học đường ô tô                              |         |         | R       |         |         |         | M,A  |         |         | M       |         |         |         |         |         |         | M,<br>A |         |     |         |         |         | R       |    |         | R       |
| 15  | 6                       | 5506146 | Thiết kế nền mặt<br>đường                                          |         |         | R       |         |         |         | M    |         |         | M       |         |         |         |         | M,<br>A |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 16  | 7                       | 5506147 | Thi công đường                                                     |         |         | M,<br>A |         |         |         |      |         | R       |         | M,<br>A |         | M       | M       |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 17  | 7                       | 5506148 | Đồ án thi công đường                                               |         |         | M       |         |         |         |      | M,A     |         |         |         |         |         | R       |         |         |         | R       |     |         |         |         | M       |    |         |         |
| 18  | 7                       | 5506101 | Thi công cầu                                                       | M       |         | M,<br>A |         |         |         |      |         |         | M       |         |         |         | M       |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 19  | 7                       | 5506149 | Đồ án thi công cầu                                                 |         |         | M       |         |         |         |      | M,<br>A |         | M       |         | M       |         |         |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 20  | 7                       | 5506129 | Tổ chức và Quản lý<br>Thi công                                     | R       |         |         |         |         |         | R    | R,<br>A |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    | R,<br>A | R       |
| 21  | 7                       | 5506090 | Khai thác và thí<br>nghiệm đường                                   |         |         |         | M,<br>A | M,<br>A | M,<br>A |      |         |         | M       |         | M,<br>A | R       |         |         |         |         |         |     |         |         | M       |         |    |         |         |
| 22  | 6                       | 5506152 | Chuyên đề ứng dụng<br>BIM trong xây dựng                           |         |         | M       |         |         |         |      |         | R,<br>A | M       |         |         |         |         |         |         |         |         |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 23  | 6                       | 5506253 | Thực tập kỹ thuật XC                                               |         |         |         | R       |         |         |      | R       |         |         |         | M,<br>A |         |         |         |         |         | M,<br>A |     | M,<br>A | M,<br>A | M,<br>A |         |    |         |         |
| 24  | 4                       | 5506252 | Thực tập nhận thức<br>XC                                           |         |         | I       |         |         |         |      |         |         | R,<br>A |         |         |         | I       |         | R,<br>A | R       | R       |     |         |         |         |         |    |         |         |
| 25  | 7                       | 5506087 | Học kỹ doanh nghiệp<br>XC                                          |         |         | M       |         |         |         |      |         | R,<br>A |         |         | M,<br>A |         | M,<br>A |         | M,<br>A | M,<br>A | M,<br>A |     |         | M       |         |         | I  | I       |         |
| 26  | 8                       | 5506159 | Đồ án Thiết kế và thi<br>công cầu nhịp lớn                         |         |         | M       |         |         |         |      |         |         |         | M       |         |         | M       |         |         |         |         |     |         |         |         | M,<br>A |    |         | M       |
| 27  | 8                       | 5506160 | Thực tập khảo sát và<br>thiết kế đường ô tô                        |         |         | R       | R       |         |         |      |         |         | M       |         |         | M,<br>A |         |         |         |         |         |     | R       | R       | R       |         |    |         |         |
| 28  | 8                       | 5506161 | Công trình đường ô<br>tô trong vùng điều<br>kiện địa chất đặc biệt | M,<br>A |         |         |         |         | R       |      |         |         |         |         |         |         | R       |         |         |         |         |     | R       | R       | R       |         |    |         |         |

| Stt                                                          | Phần<br>bổ<br>học<br>kỳ | Mã học  | Tên học phần                                                       | PLO1 |     |     | PLO2 |     |     | PLO3 |     |     | PLO4 |     | PLO5 |    | PLO6 |     | PLO7 |     |     |     | PLO8 |     |     | PLO9 |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
|                                                              |                         |         |                                                                    | PI   | PI  | PI  | PI   | PI  | PI  | PI   | PI  | PI  | PI   | PI  | PI   | PI | PI   | PI  | PI   | PI  | PI  | PI  | PI   | PI  | PI  | PI   | PI  | PI  | PI  |
|                                                              |                         |         |                                                                    | 1.1  | 1.2 | 1.3 | 2.1  | 2.2 | 2.3 | 3.1  | 3.2 | 3.3 | 4.1  | 4.2 | 5    | 5  | 6.1  | 6.2 | 7.1  | 7   | 7   | 7.4 | 8.1  | 8.2 | 8.3 | 9.1  | 9   | 9.3 | 9.4 |
| 29                                                           | 8                       | 5506162 | Đồ án Công trình đường ô tô trong vùng điều kiện địa chất đặc biệt | R    | R   |     |      |     |     | R    | R   |     |      |     |      |    |      |     | R    | R   |     |     |      |     |     | M,A  |     |     |     |
| 30                                                           | 8                       | 5506163 | Quản lý dự án công trình giao thông                                |      |     | M,A |      |     |     | M    |     | M   |      | M   |      |    | M    |     |      |     |     |     | M    | M   | M   |      |     |     |     |
| 31                                                           | 8                       | 5506164 | Chuyên đề Thiết kế và thi công cọc khoan nhồi                      | M,A  |     |     |      |     |     |      |     | I   |      | I   |      |    | R,A  | R,A |      |     |     |     |      |     |     |      |     |     |     |
| 32                                                           | 9                       | 5502010 | Đổi mới sáng tạo khởi nghiệp                                       | R    |     |     |      |     |     |      |     | R   |      |     |      |    |      |     |      |     |     |     |      |     |     | R    | M,A |     | R   |
| 33                                                           | 9                       | 5506166 | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC                                          |      |     |     |      |     |     | M,A  | M,A | M,A |      |     |      | R  | M,A  | M,A | M,A  | M,A | M,A |     |      |     |     | M,A  |     |     | M,A |
| 34                                                           | 5                       | 5506122 | Tin học ứng dụng cầu                                               |      |     | R   |      |     |     | R    |     |     | R,A  |     |      |    |      |     |      |     |     | R   |      |     |     |      |     |     |     |
| 35                                                           | 5                       | 5506123 | Tin học ứng dụng đường                                             |      |     |     |      |     |     | R    |     |     | R,A  |     |      |    | R    |     |      | R   |     |     |      |     |     |      |     |     |     |
| 36                                                           | 2                       | 5506062 | Vẽ xây dựng trên máy tính                                          |      |     | R   |      |     |     |      |     |     | R,A  |     | R    |    |      |     |      | R   |     |     |      |     |     |      |     |     |     |
| 37                                                           | 5                       | 5506041 | Ngoại ngữ chuyên ngành XD                                          |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |    |      |     |      |     |     | R,A |      |     |     |      |     |     |     |
| 38                                                           | 8                       | 5506165 | Ngoại ngữ chuyên ngành nâng cao                                    |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |    |      |     |      |     |     | M,A | R    | R   | R   |      |     |     |     |
| Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI |                         |         |                                                                    |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |    |      |     |      |     |     |     |      |     |     |      |     |     |     |
| Mức I                                                        |                         |         |                                                                    | 1    | 0   | 1   | 0    | 0   | 0   | 0    | 0   | 1   | 1    | 1   | 0    | 0  | 2    | 0   | 0    | 1   | 0   | 0   | 1    | 1   | 1   | 0    | 1   | 1   | 0   |
| Mức R                                                        |                         |         |                                                                    | 5    | 3   | 8   | 4    | 1   | 4   | 5    | 3   | 5   | 4    | 1   | 1    | 2  | 7    | 3   | 3    | 5   | 3   | 1   | 7    | 7   | 7   | 2    | 0   | 1   | 6   |
| Mức M                                                        |                         |         |                                                                    | 2    | 2   | 7   | 2    | 2   | 1   | 4    | 2   | 2   | 4    | 8   | 3    | 6  | 7    | 3   | 2    | 3   | 3   | 0   | 2    | 3   | 2   | 4    | 1   | 0   | 2   |

**Ghi chú:** Đánh giá mức độ đóng góp, hỗ trợ của các học phần vào việc đạt được các PLO/PI theo một trong ba mức: I (Introduced), R (Reinforced), M (Mastery).

- I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO/PI và ở mức giới thiệu/bắt đầu;
- R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO/PI và ở mức nâng cao hơn mức bắt đầu. Ở các học phần này, người học có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế, ...;
- M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học trong việc thuần thục/thành thạo hay đạt được PLO/PI. Nếu người học hoàn thành tốt học phần này thì xem như người học đã ở mức thuần thục/thành thạo một nội hàm quan trọng (còn gọi là PI) của PLO hoặc thậm chí thuần thục/thành thạo cả PLO đó.

- *A (Assessed): Học phần quan trọng (hỗ trợ tối đa việc đạt được các PLO/PI) cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI.*

### 3. Đánh giá mức độ đạt chuẩn đầu ra của người học

Điểm trung bình của mỗi chuẩn đầu ra (PLO) được tính theo công thức sau và được làm tròn tới hai chữ số thập phân:

$$PLO = \frac{\sum_i^n PI_i \times p_i}{\sum_i^n p_i}$$

Trong đó:

$PLO$  là điểm trung bình của mỗi chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo, theo thang điểm 10;

$PI_i$  là điểm trung bình của chỉ số thực hiện thứ  $i$  của PLO, theo thang điểm 10;

$p_i$  là trọng số % của PI thứ  $i$  đối với PLO.

$n$  là tổng số PI của mỗi PLO tương ứng.

Điểm trung bình mỗi chỉ số thực hiện (PI) của PLO được tính theo công thức sau và được làm tròn tới hai chữ số thập phân:

$$PI = \frac{\sum_i^m A_i \times t_i \times c_i}{\sum_i^m t_i \times c_i}$$

Trong đó:

$PI$  là điểm trung bình của mỗi chỉ số thực hiện;

$A_i$  là điểm của học phần thứ  $i$ , theo thang điểm 10;

$t_i$  là số tín chỉ của học phần thứ  $i$ ;

$c_i$  là trọng số % của chuẩn đầu ra học phần (CLO) hỗ trợ đo lường PI của học phần thứ  $i$ ;

$m$  là tổng số học phần đo lường mỗi PI tương ứng.

| PLO  | Mức đạt PLO (theo thang điểm 10) | PI    | Trọng số PI đối với PLO (%) | Tên HP cốt lõi                                               | Mã HP cốt lõi | Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT | Số tín chỉ | Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%) |
|------|----------------------------------|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-------------------------------------------|
| PLO1 | 4                                | PI1.1 | 30                          | Nền móng                                                     | 5506040       | 4                              | 2          | 20                                        |
|      |                                  |       |                             | Công trình đường ô tô trong vùng điều kiện địa chất đặc biệt | 5506161       | 8                              | 2          | 18                                        |
|      |                                  |       |                             | Chuyên đề Thiết kế và thi công cọc khoan nhồi                | 5506164       | 8                              | 2          | 27                                        |
|      |                                  | PI1.2 | 30                          | Toán ứng dụng                                                | 5506058       | 3                              | 2          | 30                                        |
|      |                                  |       |                             | Thủy văn                                                     | 5506121       | 5                              | 2          | 45                                        |
|      |                                  |       |                             | Kinh tế xây dựng                                             | 5506035       | 5                              | 2          | 20                                        |
|      |                                  | PI1.3 | 40                          | Thi công đường                                               | 5506147       | 7                              | 3          | 30                                        |
|      |                                  |       |                             | Thi công cầu                                                 | 5506101       | 7                              | 3          | 15                                        |
|      |                                  |       |                             | Vật liệu xây dựng                                            | 5506060       | 1                              | 2          | 35                                        |
| PLO2 | 4                                | PI2.1 | 40                          | TN Vật liệu xây dựng                                         | 5506056       | 1                              | 1          | 30                                        |
|      |                                  |       |                             | Khai thác và thí nghiệm đường                                | 5506090       | 7                              | 2          | 23                                        |
|      |                                  |       |                             | TN cơ học đất                                                | 5506054       | 3                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  | PI2.2 | 30                          | TN Vật liệu xây dựng                                         | 5506056       | 1                              | 1          | 30                                        |
|      |                                  |       |                             | Khai thác và thí nghiệm đường                                | 5506090       | 7                              | 2          | 19                                        |
|      |                                  |       |                             | Thực hành trắc địa                                           | 5506250       | 4                              | 1          | 40                                        |
|      |                                  | PI2.3 | 30                          | TN Vật liệu xây dựng                                         | 5506056       | 1                              | 1          | 30                                        |
|      |                                  |       |                             | Khai thác và thí nghiệm đường                                | 5506090       | 7                              | 2          | 16                                        |
|      |                                  |       |                             | TN cơ học đất                                                | 5506054       | 3                              | 1          | 20                                        |
| PLO3 | 4                                | PI3.1 | 30                          | Đồ án thiết kế cầu BTCT                                      | 5506076       | 5                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  |       |                             | Đồ án Thiết kế hình học đường ô tô                           | 5506079       | 5                              | 1          | 23                                        |

| PLO  | Mức đạt PLO (theo thang điểm 10) | PI    | Trọng số PI đối với PLO (%) | Tên HP cốt lõi                      | Mã HP cốt lõi | Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT | Số tín chỉ | Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%) |
|------|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-------------------------------------------|
|      |                                  | PI3.2 | 40                          | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC           | 5506166       | 9                              | 12         | 9                                         |
|      |                                  |       |                             | Tổ chức và Quản lý Thi công         | 5506129       | 7                              | 2          | 11                                        |
|      |                                  |       |                             | Đồ án Thi công cầu                  | 5506149       | 7                              | 1.5        | 34                                        |
|      |                                  |       |                             | Đồ án Thi công đường                | 5506148       | 7                              | 1.5        | 32                                        |
|      |                                  |       |                             | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC           | 5506166       | 9                              | 12         | 9                                         |
|      |                                  | PI3.3 | 30                          | Chuyên đề ứng dụng BIM trong XD     | 5506152       | 6                              | 2          | 15                                        |
|      |                                  |       |                             | Học kỳ doanh nghiệp XC              | 5506154       | 7                              | 3          | 13                                        |
|      |                                  |       |                             | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC           | 5506166       | 9                              | 12         | 9                                         |
| PLO4 | 4                                | PI4.1 | 50                          | Vẽ xây dựng trên máy tính           | 5506062       | 2                              | 2          | 30                                        |
|      |                                  |       |                             | Tin học ứng dụng đường              | 5506123       | 5                              | 1          | 15                                        |
|      |                                  |       |                             | Tin học ứng dụng cầu                | 5506122       | 5                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  | PI4.2 | 50                          | Thi công đường                      | 5506147       | 7                              | 3          | 30                                        |
|      |                                  |       |                             | Thiết kế hình học đường ô tô        | 5506101       | 7                              | 3          | 15                                        |
|      |                                  |       |                             | Thiết kế cầu bê tông cốt thép       | 5506159       | 8                              | 1          | 17                                        |
| PLO5 | 4                                | PI5.1 | 50                          | Học kỳ doanh nghiệp XC              | 5506154       | 7                              | 3          | 9                                         |
|      |                                  |       |                             | Thực tập kỹ thuật XC                | 5506253       | 6                              | 4          | 12                                        |
|      |                                  |       |                             | Thực tập nhận thức XC               | 5506252       | 4                              | 1          | 24                                        |
|      |                                  | PI5.2 | 50                          | Thực tập khảo sát và thiết kế đường | 5506160       | 8                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  |       |                             | Khai thác và thí nghiệm đường       | 5506090       | 7                              | 2          | 7                                         |
|      |                                  |       |                             | Thực hành trắc địa                  | 5506250       | 4                              | 1          | 13                                        |
| PLO6 | 4                                | PI6.1 | 50                          | Học kỳ doanh nghiệp XC              | 5506154       | 7                              | 3          | 11                                        |

| PLO  | Mức đạt PLO (theo thang điểm 10) | PI     | Trọng số PI đối với PLO (%) | Tên HP cốt lõi                                | Mã HP cốt lõi | Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT | Số tín chỉ | Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%) |
|------|----------------------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-------------------------------------------|
|      |                                  | PI6.2  | 50                          | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC                     | 5506166       | 9                              | 12         | 9                                         |
|      |                                  |        |                             | Chuyên đề Thiết kế và thi công cọc khoan nhồi | 5506164       | 8                              | 2          | 10                                        |
|      |                                  |        |                             | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC                     | 5506166       | 9                              | 12         | 9                                         |
|      |                                  |        |                             | Chuyên đề Thiết kế và thi công cọc khoan nhồi | 5506164       | 8                              | 2          | 10                                        |
|      |                                  |        |                             | Thiết kế nền mặt đường                        | 5506146       | 6                              | 2.5        | 19                                        |
| PLO7 | 4                                | PI7.1  | 25                          | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC                     | 5506166       | 9                              | 12         | 2                                         |
|      |                                  |        |                             | Học kỳ doanh nghiệp XC                        | 5506154       | 7                              | 3          | 5                                         |
|      |                                  |        |                             | Thực tập nhận thức XC                         | 5506252       | 4                              | 1          | 15                                        |
|      |                                  | PI7.2  | 25                          | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC                     | 5506166       | 9                              | 12         | 3                                         |
|      |                                  |        |                             | Học kỳ doanh nghiệp XC                        | 5506154       | 7                              | 3          | 5                                         |
|      |                                  |        |                             | Đồ án Thiết kế hình học đường ô tô            | 5506079       | 5                              | 1          | 23                                        |
|      |                                  | PI7.3  | 25                          | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC                     | 5506166       | 9                              | 12         | 9                                         |
|      |                                  |        |                             | Học kỳ doanh nghiệp XC                        | 5506154       | 7                              | 3          | 5                                         |
|      |                                  |        |                             | Thực tập kỹ thuật XC                          | 5506253       | 6                              | 4          | 12                                        |
|      |                                  | PI 7.4 | 25                          | Ngoại ngữ chuyên ngành XD                     | 5506041       | 5                              | 2          | 30                                        |
|      |                                  |        |                             | Ngoại ngữ chuyên ngành nâng cao               | 5506165       | 8                              | 2          | 30                                        |
| PLO8 | 4                                | PI8.1  | 30                          | Nhập môn ngành XD                             | 5506042       | 1                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  |        |                             | Thực tập kỹ thuật XC                          | 5506253       | 6                              | 4          | 6                                         |
|      |                                  |        |                             | Kỹ năng làm việc nhóm                         | 5502004       | 2                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  | PI8.2  | 30                          | Nhập môn ngành XD                             | 5506042       | 1                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  |        |                             | Thực tập kỹ thuật XC                          | 5506253       | 6                              | 4          | 6                                         |

| PLO  | Mức đạt PLO (theo thang điểm 10) | PI    | Trọng số PI đối với PLO (%) | Tên HP cốt lõi                                                     | Mã HP cốt lõi | Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT | Số tín chỉ | Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%) |
|------|----------------------------------|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-------------------------------------------|
|      |                                  |       |                             | Kỹ năng làm việc nhóm                                              | 5502004       | 2                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  | PI8.3 | 40                          | Nhập môn ngành XD                                                  | 5506042       | 1                              | 1          | 20                                        |
|      |                                  |       |                             | Thực tập kỹ thuật XC                                               | 5506253       | 6                              | 4          | 6                                         |
|      |                                  |       |                             | Kỹ năng làm việc nhóm                                              | 5502004       | 2                              | 1          | 20                                        |
| PLO9 | 4                                | PI9.1 | 25                          | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC                                          | 5506166       | 9                              | 12         | 18                                        |
|      |                                  |       |                             | Đồ án Thiết kế và thi công cầu nhịp lớn                            | 5506159       | 8                              | 1          | 12                                        |
|      |                                  |       |                             | Đồ án Công trình đường ô tô trong vùng điều kiện địa chất đặc biệt | 5506162       | 8                              | 1          | 25                                        |
|      |                                  | PI9.2 | 25                          | Đổi mới sáng tạo khởi nghiệp                                       | 5502010       | 8                              | 2          | 25                                        |
|      |                                  | PI9.3 | 25                          | Quản lý dự án công trình giao thông                                | 5506163       | 8                              | 2          | 20                                        |
|      |                                  |       |                             | Tổ chức và Quản lý Thi công                                        | 5506129       | 7                              | 2          | 7                                         |
|      |                                  | PI9.4 | 25                          | Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XC                                          | 5506166       | 9                              | 12         | 9                                         |
|      |                                  |       |                             | Thiết kế hình học đường ô tô                                       | 5506144       | 5                              | 2          | 14                                        |
|      |                                  |       |                             | Thiết kế cầu bê tông cốt thép                                      | 5506251       | 5                              | 3          | 20                                        |