KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC PHẢI ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP

(Kèm theo Quyết định số 11 /QĐ-CĐGTVT TW V ngày 03 tháng 01 năm 2024 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Giao thông vận tải Trung ương V)

NGÀNH/NGHỀ: **CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT TRẮC ĐỊA**
TRÌNH ĐỘ: **CAO ĐẲNG**
MÃ NGÀNH/ NGHỀ: **6510902**

1. Giới thiệu chung về ngành nghề

Tên Tiếng Việt: Công nghệ kỹ thuật trắc địa
Tên Tiếng Anh: Geophysical engineering
Trình độ đào tạo: Cao đẳng
Mã ngành nghề: 6510902

Công nghệ kỹ thuật trắc địa trình độ cao đẳng là ngành, nghề chuyên về lĩnh vực công tác trắc địa phục vụ cho ngành xây dựng dân dụng và công nghiệp, xây dựng cầu đường, địa chính, đo vẽ bản đồ..., đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam;

Người làm trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật trắc địa phải có kiến thức, kỹ năng thực hiện các công việc "đo vẽ bản đồ, khảo sát, bố trí công trình, quan trắc chuyển vị, kiểm tra vị trí hiện trạng công trình";

Các nhiệm vụ chính của ngành, nghề: Đo đạc khảo sát địa hình, vẽ bản đồ, bố trí công trình, quan trắc;

Người học xong chương trình cao đẳng Công nghệ kỹ thuật trắc địa có thể làm việc tại các doanh nghiệp xây dựng, khảo sát thiết kế, địa chính tại các Sở, Ban, địa phương, các cơ quan Nhà nước, các tổ chức chính trị xã hội có liên quan đến ngành xây dựng hay giảng dạy trong các cơ sở đào tạo ngành, nghề trắc địa...

2. Yêu cầu chung của ngành/nghề

2.1. Yêu cầu về kiến thức

+ Có các kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định, đồng thời có kiến thức cơ bản, hiểu biết trong lĩnh vực khoa học xã hội, nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc;

+ Có kiến thức cơ bản về toán học ứng dụng và khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn;

+ Có trình độ tiếng Anh cơ bản, có kiến thức về tiếng Anh chuyên ngành; có

trình độ tin học cơ bản. Biết khai thác Internet một cách có hiệu quả trong việc học và tìm kiếm thông tin. Sử dụng được các phần mềm tin học văn phòng, AutoCAD,...;

+ Ứng dụng được kiến thức Autocad trong vẽ bản đồ, bình đồ, mặt cắt;

+ Mô tả được cách thiết lập một bản vẽ đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, các quy tắc biểu diễn vật thể, chi tiết, các quy định đường nét trong bản vẽ kỹ thuật;

+ Mô tả được các ứng dụng, các phương pháp thực hiện công tác trắc địa trong xây dựng, giám sát thi công và quản lý công trình;

+ Mô tả được nội dung của lý thuyết môn học đo đạc điện tử, các ứng dụng của chúng trong các thiết bị đo đạc điện tử;

+ Trình bày được những nội dung cơ bản về 5S trong lĩnh vực của ngành nghề;

+ Trình bày được các phương pháp vẽ bản đồ, bình đồ;

+ Trình bày được kiến thức cơ bản trắc địa như các đơn vị đo lường, các hệ toạ độ, các phương pháp biểu diễn quả đất; khái niệm về bản đồ, bình đồ và mặt cắt, định hướng đường thẳng; hai bài toán cơ bản trong trắc địa, sử dụng bản đồ;

+ Trình bày được phương pháp tính sai số của các đại lượng dạng hàm số, phương pháp bình sai lưới đo đạc đơn giản;

+ Trình bày được nguyên lý, cấu tạo thiết bị và các phương pháp đo góc, đo khoảng cách, đo độ cao;

+ Trình bày được phương pháp tổ chức sản xuất trắc địa và trắc địa công trình, cách xây dựng và sử dụng đơn giá công tác trắc địa.

2.2. Yêu cầu về kỹ năng

+ Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

+ Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề;

+ Sử dụng thành thạo các loại máy trắc địa truyền thống và một số thiết bị quang điện tử thông dụng để phục vụ công tác đo vẽ chuyên ngành;

+ Ứng dụng được kiến thức chuyên môn nghề phục vụ cho khảo sát, thiết kế, thi công và hoàn công các công trình xây dựng;

+ Ứng dụng được các quy trình và tiêu chuẩn kỹ thuật của chuyên ngành trắc địa và các chuyên ngành xây dựng khác;

+ Thực hiện được các phép đo góc, đo khoảng cách, đo cao để xây dựng hệ thống lưới khống chế trắc địa công trình phục vụ đo vẽ bình đồ khu vực và phục vụ thi công, giám sát công trình trong thời gian xây dựng và thời gian khai thác;

+ Đo vẽ được bình đồ khu vực xây dựng, mặt cắt địa hình của tuyến;

+ Tính toán và bình sai được các lưới khống chế cơ sở, lưới khống chế thi công đơn giản và các dạng lưới khống chế đo vẽ khác;

+ Bố trí được công trình từ bản vẽ thiết kế ra thực địa; theo dõi, kiểm tra và điều chỉnh được thi công đúng với thiết kế được duyệt;

+ Tổ chức thực hiện được công tác quan trắc biến dạng và tính được biến dạng của công trình;

+ Tổ chức được làm việc theo tổ, làm được dự toán chi phí công tác trắc địa;

+ Có khả năng đào tạo, bồi dưỡng các kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp cho người học ở trình độ thấp hơn.

2.3. Mức độ tự chủ, chịu trách nhiệm

+ Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

+ Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ; chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;

+ Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;

+ Có đạo đức nghề nghiệp, có ý thức cộng đồng, tinh thần trách nhiệm tốt, thái độ ứng xử, giải quyết vấn đề nghiệp vụ hợp lý, cẩn thận, tỉ mỉ trong công việc;

+ Tinh thần hợp tác nhóm tốt, chủ động thực hiện công việc được giao và có tác phong công nghiệp;

+ Chấp hành nghiêm quy định về bảo hộ lao động, an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy;

+ Có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp.

3. Các năng lực của ngành/nghề

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
I	**Năng lực cơ bản (chung)**	
1	NLCB-01	Hiểu được chủ trương, đường lối của Đảng, chính sánh, pháp luật của Nhà nước từ đó góp phần tích cực vào cuộc cuộc xây dựng và bảo vệ Tổ quốc;
2	NLCB-02	Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về Nhà nước và hệ thống pháp luật của Nước Cộng hoà XHCN Việt Nam để sống, học tập và làm việc theo Hiến pháp và pháp luật;
3	NLCB-03	Vận dụng được kiến thức cơ bản về thể dục thể thao vào việc tập luyện thể dục thể thao hàng ngày góp phần nâng

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
		cao sức khoẻ, tăng năng suất lao động để góp phần tích cực vào cuộc cuộc xây dựng và bảo vệ Tổ quốc;
4	NLCB-04	Hiểu được chủ trương, đường lối của Đảng, chính sánh, pháp luật cuật Nhà nước về công tác QPAN để sẵn sàng tham gia xây dựng và bảo vệ Tổ quốc trong mọi tình huống;
5	NLCB-05	Vận dụng được các kỹ năng trong giao tiếp, thuyết trình, phỏng vấn, làm việc nhóm, tư duy sáng tạo, quản lý thời gian và lập kế hoạch,… nhằm giải quyết những vấn đề trong cuộc sống, học tập và công tác;
6	NLCB-06	Hiểu được các ý chính của một đoạn văn hay bài phát biểu chuẩn mực, rõ ràng về các chủ đề quen thuộc trong công việc, trường học, giải trí, … Xử lý hầu hết các tình huống xảy ra ở những nơi ngôn ngữ đó được sử dụng. Viết được đoạn văn đơn giản liên quan đến các chủ đề quen thuộc hoặc cá nhân quan tâm. Mô tả được những kinh nghiệm, sự kiện, ước mơ, hy vọng, hoài bão và có thể trình bày ngắn gọn các lý do, giải thích ý kiến và kế hoạch của mình”;
7	NLCB-07	Nhận thức được tầm quan trọng của đạo đức nghề nghiệp trong cuộc sống, học tập và công tác.; rèn luyện và thực hành đạo đức nghề nghiệp hàng ngày để góp phần xây dựng môi trường sống, làm việc và xã hội văn minh, hiện đại, nghĩa tình;
8	NLCB-08	Hiểu biết sâu rộng hơn về đất nước, con người, nền văn hoá của các nước nói tiếng Anh và của các quốc gia khác trên thế giới; hiểu và tôn trọng sự đa dạng của các nền văn hoá, đồng thời bước đầu phản ánh được giá trị nền văn hoá của Việt Nam bằng tiếng Anh; phát triển các phẩm chất yêu đất nước, con người, trung thực, nhân ái và có trách nhiệm với môi trường, cộng đồng;
9	NLCB-09	Hiểu và sử dụng được các thiết bị máy tính, bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office; Sử dụng được môi trường internet để tìm kiếm thông tin và khai thác tài nguyên học tập; đạt được một số nội dung trong chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo quy định của Bộ Thông tin và Truyền thông;
10	NLCB-10	Trình bày được các kiến thức cơ bản về lái xe an toàn và thao tác được các bước kỹ thuật cơ bản khi lái xe.

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
II	**Năng lực cốt lõi (chuyên môn)**	
11	NLCL-01	Mô tả được các bộ phận chính của máy kinh vĩ điện tử, thuỷ bình điện tử và toàn đạc điện tử;
12	NLCL-02	Nêu lên được nguyên lý cơ bản của đo khoảng cách, đo góc, đo cao;
13	NLCL-03	Đo được góc bằng máy kinh vĩ điện tử, đo cao bằng máy thuỷ bình;
14	NLCL-04	Sử dụng được một số máy toàn đạc điện tử thông dụng để ứng dụng trong đo vẽ địa hình và thực hiện các công việc chuyên ngành khác;
15	NLCL-05	Mô tả được các phép chiếu dùng trong bản đồ và ứng dụng của chúng để tạo nên hệ tọa độ vuông góc;
16	NLCL-06	Phân biệt được các đơn vị sử dụng trong trắc địa, ứng dụng được vào các nhiệm vụ cụ thể;
17	NLCL-07	Trình bày được hệ thống tọa độ, cao độ;
18	NLCL-08	Trình bày được nhiệm vụ của các giai đoạn khảo sát thiết kế tuyến đường ô tô, công tác trắc địa trong xây dựng cầu, hầm theo đúng quy trình;
19	NLCL-09	Trình bày được phương pháp đánh dấu tuyến, cắm tuyến đường trên thực địa;
20	NLCL-10	Thực hiện được các phương pháp cơ bản quan trắc biến dạng công trình hầm;
21	NLCL-11	Làm được công tác trắc địa trong thi công nền đường về bố trí mặt cắt ngang, làm được công tác trắc địa trong bố trí nút giao nhau trên tuyến đường;
22	NLCL-12	Làm được công tác trắc địa chọn địa điểm xây dựng cầu ở ngoài thực địa từ bố trí tim mố trụ cầu, bố trí mố trụ cầu, kết cấu nhịp;
23	NLCL-13	Nêu được mục đích, ý nghĩa của công tác đo biến dạng công trình (lún, chuyển dịch ngang, nghiêng);
24	NLCL-14	Bố trí được các mốc quan trắc đo biến dạng;
25	NLCL-15	Trình bày được các phương pháp bố trí điểm, mục đích công tác cắm biên đào, đắp công trình;
26	NLCL-16	Bố trí được góc bằng, độ dài đoạn thẳng, độ cao thiết kế ra thực địa;
27	NLCL-17	Bố trí được các điểm có tọa độ cho trước ra thực địa;

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
28	NLCL-18	Gửi được mốc biên ra ngoài phạm vi bảo đảm an toàn khi thi công;
29	NLCL-19	Trình bày được quy trình đo mặt cắt dọc và ngang địa hình;
30	NLCL-20	Thực hiện được các phép đo mặt cắt dọc và ngang;
31	NLCL-21	Trình bày được các phương pháp, xây dựng được lưới khống chế trắc địa
32	NLCL-22	Nêu được các tiêu chuẩn, qui phạm thành lập các dạng lưới;
33	NLCL-23	Thực hiện được các bước tiến hành đo GPS tại hiện trường.
III	**Năng lực nâng cao**	
34	NLNC-01	Phân tích được các loại sai số trong đo đạc, từ đó chỉ ra được các biện pháp khắc phục;
35	NLNC-02	Lập được lưới mặt bằng, lưới độ cao phục vụ công tác thi công cầu;
36	NLNC-03	Bố trí được tâm trụ và mố cầu, kết cấu nhịp; phục vụ công tác trắc địa trong thi công móng;
37	NLNC-04	Thiết kế được lưới quan trắc biến dạng công trình;
38	NLNC-05	Thực hiện được phương pháp đo vẽ bản đồ khu vực xây dựng cầu, chiều dài đoạn vượt bằng cầu;
39	NLNC-06	Đo xác định được độ biến dạng công trình bằng nhiều phương pháp khác nhau;
40	NLNC-07	Tính toán được độ biến dạng của công trình;
41	NLNC-08	Bố trí được tổng thể công trình (các trục chính, trục phụ, trục dọc, trục ngang các hạng mục công trình, các mặt cắt dọc, mặt cắt ngang công trình,...) từ bản vẽ thiết kế ra thực địa bằng các phương pháp khác nhau;
42	NLNC-09	Bố trí được chi tiết công trình từ bản vẽ thiết kế ra thực địa bằng các phương pháp khác nhau;
43	NLNC-10	Cắm được biên (chân mái đào, đắp) công trình trong mọi điều kiện địa hình;
44	NLNC-11	Thực hiện được các bước biên vẽ bình đồ gốc, kiểm tra, tu chỉnh bình đồ;

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
45	NLNC-12	Thực hiện được các bước thiết kế, bố trí lưới, đo đạc lưới;
46	NLNC-13	Tính toán, bình sai và đánh giá được độ chính xác công tác đo đạc lưới khống chế trắc địa;
47	NLNC-14	Thực hiện được phương pháp xử lý số liệu đo GPS;
48	NLNC-15	Đo được GPS, lưu và chuyển được dữ liệu GPS vào máy vi tính;
49	NLNC-16	Xử lý được các sự cố, các vấn đề phát sinh xảy ra và trình bày được biện pháp xử lý khắc phục trong quá trình trắc địa công trình đường bộ;
50	NLNC-17	Tư vấn và phản biện được các vấn đề kỹ thuật trong quá trình trắc địa công trình đường bộ.

4. Khối lượng kiến thức tối thiểu của ngành/nghề

Khối lượng kiến thức tối thiểu của ngành/nghề Công nghệ kỹ thuật trắc địa trình độ Cao đẳng là : 2225 giờ tương đương 79 tín chỉ.