

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH DOANH
VÀ CÔNG NGHỆ HÀ NỘI

KHOA XÂY DỰNG

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRẮC ĐỊA CÔNG TRÌNH

1. Thông tin chung về học phần

1.1. Tên học phần : Trắc địa công trình; **Mã học phần :** 191294032

1.2. Số tín chỉ : 04

1.3. Thuộc chương trình đào tạo trình độ: Đại học

Hình thức đào tạo : Chính qui

1.4. Đơn vị thực hiện : Khoa Xây dựng

1.5. Loại học phần : Bắt buộc

1.6. Điều kiện tiên quyết: Toán cao cấp, Vật lý, Cơ học lý thuyết.

1.7. Phân bổ thời gian cho các hoạt động:

- Giảng lý thuyết : 30 tiết
- Làm bài tập trên lớp :
- Thảo luận :
- Thực hành, thực tập : 45 tiết
- Hoạt động nhóm :
- Tự học : 120 tiết

2. Mục tiêu của học phần

2.1. Kiến thức: Cung cấp những kiến thức cơ bản của Trắc địa đại cương và Trắc địa công trình cho Sinh viên ngành Xây dựng, Cầu đường, giúp cho sinh viên bước đầu làm quen với công tác khảo sát, thu thập số liệu, thao tác, sử dụng được một số máy trắc địa, biết cách tiến hành các công tác trắc địa cơ bản, tính toán và xử lý số liệu.

2.2. Kỹ năng: Nắm bắt được những nội dung cơ bản của Trắc địa trong phần lý thuyết. Sử dụng thành thạo một số máy Trắc địa (máy kinh vĩ, máy thủy

chuẩn). Biết cách tiến hành các bước trong công tác Trắc địa cơ bản (đo chiều dài, đo góc, đo cao), trong công tác Trắc địa công trình (bố trí công trình, đo vẽ bình đồ, mặt cắt, hoàn công, quan trắc biến dạng công trình).

2.3. Thái độ: Chủ động tích cực, tự giác học tập, tự nghiên cứu và làm bài tập, hoàn thành các nội dung theo chương trình mà giáo viên yêu cầu.

3. Tóm tắt nội dung học phần

Trắc địa là một môn khoa học về trái đất. Trắc địa nghiên cứu hình dạng, kích thước và bề mặt tự nhiên của Quả đất, nghiên cứu vị trí không gian và kích thước của các yếu tố tự nhiên như địa hình, thủy, hải văn, thực vật...cũng như những công trình nhân tạo như thành phố, đô thị, các khu công nghiệp và các công trình kinh tế, quốc phòng khác. Nhờ quá trình đo đạc trên mặt đất, qua sử lý số liệu, ta thành lập được bản đồ, biểu diễn toàn bộ hay từng phần bề mặt Quả đất, xác định được tọa độ, độ cao các điểm trên thực địa, lập được các mặt cắt...N như vậy có thể nói. Trắc địa là môn khoa học về các phương pháp, phương tiện đo đạc và sử lý số liệu nhằm xác định hình dạng, kích thước của các đối tượng đo để phục vụ cho mục đích nghiên cứu khoa học, đáp ứng cho các ngành kinh tế quốc dân và quốc phòng. Trắc địa nằm trong những ngành điều tra cơ bản, nó có một vai trò quan trọng đối với nền kinh tế quốc dân và quốc phòng nói chung, đặc biệt đối với ngành Xây dựng cơ bản, trắc địa luôn giữ vị trí hàng đầu, nó nghiên cứu các phương pháp, phương tiện đảm bảo cho quá trình thiết kế, thi công xây dựng và theo dõi sự biến dạng của từng loại công trình.

4. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung	Hình thức hoạt động dạy và học				
	Lên lớp				SV tự nghiên cứu, tự học
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận nhóm	Thực hành, thí nghiệm, thực tập	
Chương 1. Những khái niệm cơ bản trong Trắc địa	3				8
1.1.Mở đầu.					2

1.2.Hình dáng kích thước trái đất.	1				
1.3.Ảnh hưởng độ cong Trái đất đến chiều dài và độ cao.					
1.4.Các hệ tọa độ thường dùng trong Trắc địa.	1				2
1.5.Định hướng đường thẳng.	1	2			2
1.6.Các bài toán cơ bản trong Trắc địa.					
1.7.Bài tập, câu hỏi ôn tập.					2
Chương 2. Sai số đo	5				14
2.1.Khái niệm, phân loại phép đo.	1				2
2.2.Sai số đo nguyên nhân và phân loại.					
2.3.Đánh giá độ chính xác đại lượng đo trực tiếp.	2				4
2.4.Đánh giá độ chính xác đại lượng đo gián tiếp.	2				4
2.5.Bài tập, câu hỏi ôn tập.					4
Chương 3. Đo các đại lượng cơ bản trong trắc địa	6			3	12
3.1.Đo góc .	3			1	4
3.2.Đo khoảng cách .	1			1	2
3.3.Đo độ cao .	2			1	4
3.4.Câu hỏi ôn tập.					2

Chương 4. Các thiết bị đo đạc hiện đại	2			3	6
4.1.Máy toàn đạc điện tử.	1				3
4.2.Máy thủy chuẩn điện tử.					
4.3.Máy quét không gian 3 chiều.					1
4.4.Hệ thống định vị toàn cầu.	1				2
Chương 5. Lưới khống chế trắc địa	3				6
5.1.Khái niệm chung.	1				1
5.2.Lưới khống chế đo vẽ.	2				4
5.3.Bài tập và câu hỏi ôn tập.					1
Chương 6. Phương pháp thành lập và sử dụng bản đồ địa hình	4				6
6.1.Khái niệm chung.	2				
6.2.Thành lập bản đồ bằng phương pháp toàn đạc.					2
6.3.Sử dụng bản đồ địa hình.	1				2
6.4.Đo vẽ mặt cắt địa hình.	1				
6.5.Câu hỏi ôn tập.					2
Chương 7. Trắc địa công trình	7				8
7.1.Công tác trắc địa phục vụ bố trí công trình .	4				2
7.2.Công tác trắc địa trong xây dựng nhà dân dụng và công nghiệp.	1				1
7.3.Đo vẽ hoàn công .	1				2
7.4.Quan trắc biến dạng công trình.	1				2
7.5.Câu hỏi ôn tập.					1
Thực tập trắc địa	45				60

1.Nhận thiết bị, hướng dẫn các thao tác, tính năng, cách sử dụng thiết bị (Máy trắc địa).	3				6
2.Hướng dẫn và sử dụng máy kinh vĩ đo góc.	15				20
3.Hướng dẫn và sử dụng máy thủy chuẩn đo độ cao.	15				20
4.Hướng dẫn và sử dụng thước thép đo chiều dài.	3				4
5.Sử dụng máy kinh vĩ đo cao lượng giác.	3				4
6.Sử dụng máy toàn đạc điện tử, máy thủy chuẩn điện tử bố trí công trình.	5				4
7.Hướng dẫn viết báo cáo thực tập.	1				2

5. Tài liệu học tập

5.1.Tài liệu chính

Nguyễn Quang Tác (2008), *Trắc địa*, Nhà xuất bản Xây dựng. (Tài liệu số 1)

5.2.Tài liệu tham khảo

Nguyễn Đắc Sử (2016), *Trắc địa đại cương*, Nhà xuất bản Giao thông vận tải. (Tài liệu số 2)

Đặng Nam Chinh (2012), *Định vị vệ tinh*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật. (Tài liệu số 3)

6. Nhiệm vụ của giảng viên và yêu cầu đối với sinh viên

Nội dung	Nhiệm vụ của Giảng viên	Nhiệm vụ của Sinh viên
Chương 1. Những khái niệm cơ bản trong Trắc địa	Chuẩn bị Bài giảng	Đọc trước chương 1 thuộc tài liệu số 1, đọc thêm

1.1.Mở đầu.	Giảng cho sinh viên nắm được TD được ứng dụng trong rất nhiều ngành nghề trong nền kinh tế quốc dân và quốc phòng nói chung và ngành xây dựng nói riêng	chương 1 tài liệu số 2, học kỹ lý thuyết và làm các bài tập được giao
1.2.Hình dáng kích thước trái đất.	Giảng cho SV nắm được hình dáng, kích thước, lục địa, đại dương, mô hình toán học để giải quyết công tác trắc địa	
1.3.Ảnh hưởng độ cong Trái đất đến chiều dài và độ cao.	Giảng cho SV nắm được ảnh hưởng của độ cong trái đất đến chiều dài và độ cao	
1.4.Các hệ tọa độ thường dùng trong Trắc địa.	Giảng cho SV nắm được một số hệ tọa độ trong trắc địa: Hệ tọa độ địa lý, hệ tọa độ WGS 84, hệ tọa độ giả định	
1.5.Định hướng đường thẳng.	Giảng cho SV nắm được thế nào là định hướng đường thẳng, góc phương vị thực, góc phương vị từ, góc phương vị đường thẳng	
1.6.Các bài toán cơ bản trong Trắc địa.	Giảng cho SV nắm được bài toán thuận	

	xác định tọa độ một điểm khi biết tọa độ điểm thứ nhất khoảng cách nằm ngang từ điểm thứ nhất đến điểm cần xác định tọa độ và phương vị định hướng của cạnh đó, bài toán nghịch xác định chiều dài nằm ngang giữa 2 điểm khi biết tọa độ và góc phương vị của đường thẳng đó	
1.7.Bài tập, câu hỏi ôn tập.	Hướng dẫn cho SV làm bài tập về tính chuyển tọa độ, tính góc phương vị thông qua góc đo	
Chương 2. Sai số đo	Chuẩn bị bài giảng	Đọc trước chương 2 thuộc giáo trình số 1, đọc thêm chương 2 tài liệu 2, học kỹ lý thuyết và làm các bài tập được giao
2.1.Khái niệm, phân loại phép đo.	Giảng cho SV biết phép đo là gì, đo trực tiếp, đo gián tiếp	
2.2.Sai số đo nguyên nhân và phân loại.	Giảng cho SV biết các loại sai số đo: sai số ngẫu nhiên, sai số hệ thống, sai số thô và nguyên nhân của nó	
2.3.Đánh giá độ chính xác đại lượng đo trực tiếp.	Giảng cho SV biết sai số trung bình, sai số trung phương dưới dạng sai số tuyệt đối	

2.4.Đánh giá độ chính xác đại lượng đo gián tiếp.	Giảng cho SV biết cũng giống như các đại lượng đo trực tiếp, ngoài sai số trung phương dưới dạng sai số tuyệt đối, các đại lượng đo gián tiếp còn được đánh giá theo sai số tương đối và sai số giới hạn	
2.7.Bài tập và câu hỏi ôn tập .	Hướng dẫn SV làm bài tập về sai số, tính sai số trung phương, sai số tương đối, sai số tuyệt đối	
Chương 3. Đo các đại lượng cơ bản trong trắc địa	Chuẩn bị bài giảng	Đọc trước chương 4,5,6 tài liệu 1, đọc thêm chương 3 tài liệu 2, hiểu được cách đo góc bằng, góc đứng, đo khoảng cách và đo thủy chuẩn bằng phương pháp hình học
3.1.Đo góc .	Giảng cho SV biết thiết bị trắc địa (máy kinh vĩ, máy toàn đạc điện tử), cách đo góc bằng, góc đứng, các nguồn sai số trong đo góc, kiểm nghiệm máy trắc địa	
3.2.Đo khoảng cách .	Giảng cho SV biết dụng cụ, thiết bị đo khoảng cách(thước thép, máy kinh vĩ, máy thủy chuẩn, máy toàn đạc điện tử), cách đo và các	

	nguồn sai số trong đo khoảng cách, kiểm nghiệm thiết bị đo khoảng cách	
3.3.Đo độ cao .	Giảng cho SV biết thiết bị đo độ cao (máy thủy chuẩn), phương pháp đo cao hình học bằng máy thủy chuẩn, các nguồn sai số trong đo thủy chuẩn, kiểm nghiệm máy thủy chuẩn.	
3.4.Câu hỏi ôn tập.	Hướng dẫn cho SV cách sử lý số liệu đo góc, đo dài và đo cao	
Chương 4. Các thiết bị đo đặc hiện đại	Chuẩn bị bài giảng	
4.1.Máy toàn đạc điện tử.	Giảng và giới thiệu cho SV làm quen về máy toàn đạc điện tử (một số chủng loại máy, hãng chế tạo và độ chính xác)	
4.2.Máy thủy chuẩn điện tử.	Giảng và giới thiệu cho SV làm quen về máy thủy chuẩn điện tử (một số chủng loại máy, hãng chế tạo và độ chính xác)	Đọc trước chương 7 tài liệu 1, đọc thêm chương 4 tài liệu 2, chương 1 tài liệu 3
4.3.Máy quét không gian 3 chiều.	Giảng và giới thiệu cho SV làm quen về máy quét không gian 3D Lazes scan ứng dụng trong nhiều lĩnh vực trong đó có xây dựng	

4.4.Hệ thống định vị toàn cầu.	Giảng và giới thiệu cho SV làm quen về hệ thống định vị toàn cầu (GPS, Galileo, Glonas, Compas..) và ứng dụng của nó trong nền kinh tế quốc dân và quốc phòng	
Chương 5. Lưới khống chế trắc địa	Chuẩn bị bài giảng	
5.1.Khái niệm chung.	Giảng và giới thiệu cho SV về lưới khống chế trắc địa nhà nước được phân thành các cấp từ cấp I đến cấp IV, độ chính xác theo quy phạm hiện hành	Đọc trước chương 7 tài liệu 1, đọc thêm chương 5 tài liệu 2 và hiểu được trong quá trình khảo sát phải tiến hành thành lập lưới khống chế tọa độ và độ cao trước khi tiến hành các bước tiếp theo và các bước xử lý số liệu
5.2.Lưới khống chế đo vẽ.	Giảng cho SV hiểu và biết khi tiến hành các công tác trắc địa bước đầu tiên phải thành lập được lưới khống chế tọa độ, độ cao trong khu vực có đo nối với hệ tọa độ nhà nước sau đó mới tiến hành các bước tiếp theo, theo yêu cầu và mục đích của từng loại công trình	
5.3.Bài tập và câu hỏi ôn tập.	Hướng dẫn cho SV các bước tiến hành xử lý và bình sai kết	

	quả đo lưới khống chế đo vẽ	
Chương 6. Phương pháp thành lập và sử dụng bản đồ địa hình	Chuẩn bị bài giảng	
6.1.Khái niệm chung.	Giảng cho SV hiểu trong quá trình thành lập bản đồ, bình đồ, mặt cắt chúng ta phải tiến hành đo vẽ mặt bằng, độ cao, đo vẽ địa hình, đo vẽ mặt cắt	Đọc trước chương 8,9 tài liệu 1, đọc thêm chương 6 tài liệu 2 và hiểu các phần lý thuyết đã học
6.2.Thành lập bản đồ bằng phương pháp toàn đạc.	Giảng cho SV hiểu thành lập bản đồ bằng phương pháp toàn đạc là chúng ta sử dụng máy kinh vĩ hoặc máy toàn đạc điện tử, sử dụng phương pháp tọa độ cực để xác định các điểm chi tiết địa hình, địa vật và độ cao các điểm	
6.3.Sử dụng bản đồ địa hình.	Giảng cho SV nhận thức được cách sử dụng bản đồ ngoài thực địa (định hướng bản đồ, xác định 1 điểm ngoài thực địa), trong phòng (xác định tọa độ 1 điểm, chiều dài một đoạn thẳng, độ cao 1 điểm, diện tích một khu vực trên tờ bản đồ)	

6.4.Đo vẽ mặt cắt địa hình.	Giảng cho SV biết cách đo trắc ngang, trắc dọc địa hình, thể hiện lên giấy với một tỷ lệ nào đó cho phù hợp với yêu cầu mà phương án đề gia	
6.5.Câu hỏi ôn tập.	Hướng dẫn cho SV nắm bắt được phần lý thuyết đã học và phương pháp sử lý số liệu đo đạc	
Chương 7. Trắc địa công trình	Chuẩn bị bài giảng	Đọc trước chương 10 tài liệu 1, và hiểu các phần lý thuyết đã học
7.1.Công tác trắc địa phục vụ bố trí công trình .	Giảng cho SV nắm bắt được bố trí công trình là tiến hành công tác trắc địa ngoài hiện trường để xác định vị trí mặt bằng độ cao độ thẳng đứng của các điểm, của các kết cấu hoặc từng phần của công trình đúng như với thiết kế. Quá trình bố trí công trình phải tuân thủ theo nguyên tắc từ toàn diện đến cục bộ, bố trí công trình chia làm 3 giai đoạn: giai đoạn bố trí chủ yếu, giai đoạn bố trí chi tiết, giai đoạn bố trí lắp đặt và điều	

	chỉnh các kết cấu xây dựng. Bố trí các yếu tố gồm: bố trí góc theo thiết kế, bố trí chiều dài, bố trí độ cao. Sử dụng các phương pháp như: tọa độ cực, giao hội góc thuận, giao hội cạnh, tọa độ vuông góc.	
7.2.Công tác trắc địa trong xây dựng nhà dân dụng và công nghiệp.	Giảng cho SV nắm bắt được công tác trắc địa trong xây dựng nhà dân dụng và công nghiệp gồm 9 bước	
7.3.Đo vẽ hoàn công .	Giảng cho SV nắm bắt được đo kiểm tra và đo vẽ hoàn công là công việc bắt buộc trong quá trình thi công, để đảm bảo độ chính xác trong quá trình thi công xây lắp, đo vẽ hoàn công được tiến hành thường xuyên cho từng giai đoạn, cho từng phần việc để cung cấp những số liệu cần thiết, kịp thời điều chỉnh quá trình xây lắp nhằm đảm bảo chất lượng trong quá trình thi công xây lắp, đo vẽ	

	hoàn công còn làm cơ sở cho quá trình nghiệm thu công trình.	
7.4.Quan trắc biến dạng công trình.	Giảng cho SV nắm bắt được do các đặc điểm về kết cấu cũng như ảnh hưởng tác động của thiên nhiên và con người, toàn bộ công trình hoặc từng phần của nó có thể biến dạng, tức là có sự thay đổi về hình dạng, kích thước của đối tượng quan trắc theo thời gian so với thời điểm ban đầu nào đó. Quan trắc biến dạng công trình gồm có quan trắc lún, quan trắc chuyển dịch ngang công trình, quan trắc độ nghiêng và độ rạn nứt công trình. Tùy vào quy mô và mức độ công trình để chúng ta đưa ra chu kỳ quan trắc và độ chính xác quan trắc.	
7.5.Câu hỏi ôn tập.	Hướng dẫn cho SV học kỹ lý thuyết	
Thực tập trắc địa		
1.Nhận thiết bị, hướng dẫn các thao tác, tính năng, cách sử dụng thiết bị (Máy trắc địa).	Hướng dẫn cho SV cách sử dụng thành thạo thiết bị Trắc địa để đo góc, đo cao, đo chiều dài.	Đọc kỹ đề cương thực tập trắc địa, tham gia đầy đủ các buổi thực tập, thao tác thành thạo các loại máy
2.Hướng dẫn và sử dụng máy kinh vĩ đo góc.		

3.Hướng dẫn và sử dụng máy thủy chuẩn đo độ cao.	Hướng dẫn viết báo cáo thực tập.	trắc địa, viết báo cáo thực tập.
4.Hướng dẫn và sử dụng thước thép đo chiều dài.		
5.Sử dụng máy kinh vĩ đo cao lượng giác.		
6.Sử dụng máy toàn đạc điện tử, máy thủy chuẩn điện tử bố trí công trình.		
7.Hướng dẫn viết báo cáo thực tập.		

7. Phương pháp, hình thức kiểm tra – đánh giá kết quả học tập học phần

Thông nhất thực hiện theo Quy chế đào tạo theo tín chỉ ban hành theo Quyết định số 1055/QĐ-BGH-ĐT ngày 25/01/2019 của Hiệu trưởng.

7.1.Thang điểm đánh giá

- Giảng viên đánh giá theo thang điểm 10.

7.2.Kiểm tra - đánh giá quá trình

Có trọng số là 40%, bao gồm các điểm đánh giá bộ phận như sau:

- Điểm chuyên cần : 10%

- Điểm đánh giá nhận thức và thái độ học tập trên lớp, tham gia thảo luận, Semina, bài tập : 10%

- Điểm chấm bài kiểm tra giữa kì: 20%

7.3.Điểm thi kết thúc học phần

- Điểm thi kết thúc học phần có trọng số là 60%

- Hình thức thi: Tự luận

8.Thông tin về giảng viên xây dựng đề cương chi tiết học phần

Họ và tên : Nguyễn Việt Tư

Học hàm :

Học vị : Thạc sỹ

9. Phê duyệt của Khoa Xây dựng

Chủ nhiệm Khoa Xây dựng

Giảng viên biên soạn

TS. Lê Văn Đính

ThS. Nguyễn Việt Tư