

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN THEO TÍN CHỈ
HỌC PHẦN**

TRẮC ĐỊA

**Dùng cho chuyên ngành Kỹ thuật xây dựng
Bậc Đại học**

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1151/QĐ-ĐHĐĐ ngày 05 tháng 8 năm 2020)

Mã học phần: 158500

Số tín chỉ: 04

Giảng viên: Mai Thị Ngọc Hằng

Thanh Hoá, năm 2020

1. Thông tin về giảng viên:

1/ Họ và tên: **Mai Thị Ngọc Hằng**
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ.
Thời gian, địa điểm làm việc: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Kỹ thuật công trình, Khoa KTCN
Điện thoại: 0975.812387. Email: maithingochang@hdu.edu.vn

2/ Họ và tên: **Lê Sỹ Chính**
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ.
Thời gian, địa điểm làm việc: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Kỹ thuật công trình, Khoa KTCN
Điện thoại: 0985.818.717 Email: lesychinh@hdu.edu.vn

2. Thông tin chung về học phần:

- Tên ngành/khóa đào tạo: Đại học Kỹ thuật công trình xây dựng
- Tên học phần: Trắc địa (Surveying)
- Số tín chỉ: 04
- Học kì: V
- Học phần: + Bắt buộc + Tự chọn:
- Các học phần tiên quyết: Toán cao cấp; Hình học; Vẽ kỹ thuật và mô phỏng
- Các học phần kế tiếp:
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:
 - + Nghe giảng lý thuyết: 18
 - + Bài tập trên lớp: 16
 - + Thảo luận: 8
 - + Thực hành, thực tập: 60
 - + Hoạt động theo nhóm: + Tự học: 180
- Địa chỉ của bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Kỹ thuật công trình, khoa Kỹ

thuật công nghệ, nhà A2, cơ sở I, trường ĐH Hồng Đức.

3. Nội dung học phần

- *Nội dung học phần:* Gồm 2 phần. Phần 1 là kiến thức chung về trắc địa, khái niệm về sai số trong trắc địa, bản đồ địa hình và ứng dụng trong chuyên ngành; các phương pháp đo đạc cơ bản (đo góc, đo chiều dài, đo cao) và các thiết bị đo; phương pháp thành lập bản đồ tỷ lệ lớn, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang tuyến công trình; ứng dụng các kiến thức trắc địa trong công tác quy hoạch, khảo sát, thiết kế và thi công các công trình công

nghiệp và dân dụng. Phần 2 là thực hành trắc địa gồm các bài thực hành đo vẽ lưới khống chế mặt bằng, lưới khống chế độ cao, đo vẽ bình đồ, đo vẽ mặt cắt địa hình, bố trí công trình.

- *Năng lực đạt được:*

+ Trình bày được các phương pháp đo các yếu tố cơ bản: khoảng cách, độ cao, góc; đo vẽ, phân tích, tính toán, xử lý số liệu để thành lập bản đồ, bình đồ, mặt cắt.

+ Sử dụng một số loại máy đo đạc như máy kinh vĩ, máy thủy bình, máy toàn đạc điện tử để đo các yếu tố cơ bản; phân tích, tính toán, xử lý số liệu để thành lập hoàn chỉnh bản đồ, bình đồ, mặt cắt.

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Mô tả <i>(Học phần này người học đạt được kiến thức, kỹ năng, thái độ, năng lực)</i> | Chuẩn đầu ra CTĐT |
|-----------------|---|---|
| 1. | <p>Kiến thức:</p> <p>Người học cần đạt được những kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được những kiến thức cơ bản về Trắc địa và tầm quan trọng của trắc địa trong xây dựng. - Phát triển kiến thức cơ bản về trắc địa nói chung và trắc địa công trình nói riêng. - Áp dụng được những tiêu chuẩn và quy định trong việc đo vẽ và thành lập bản đồ địa hình. - Phân tích và đánh giá được những yếu tố quan trọng và cần thiết trong đo vẽ và thành lập bản đồ. - Hiểu sâu hơn trình tự đo vẽ và các yêu cầu kỹ thuật, độ chính xác của việc đo vẽ, thành lập bản đồ các công trình cụ thể. | <p>Có kiến thức chung về lĩnh vực xây dựng như công tác khảo sát địa hình, địa chất.</p> |
| 2. | <p>* Kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nâng cao khả năng phân tích, tính toán các số liệu đo vẽ. - Thành lập hoàn chỉnh các bản đồ địa hình, bố trí công trình. - Sử dụng được máy đo hiện đại như máy toàn đạc điện tử, máy thủy chuẩn trong việc thiết lập bản vẽ địa hình cũng như bố trí công trình. - Phát triển được những kỹ năng cơ bản về đo vẽ, thành lập bản đồ và bố trí công trình. - Rèn luyện phương pháp suy luận khoa học, tư duy | <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát được địa hình, địa chất, thủy văn. - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho công tác thiết kế, thi công các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp. |

| | | |
|----|--|--|
| | lôgic, phương pháp nghiên cứu lý thuyết kết hợp với thực tế, tác phong khoa học đối với người kỹ sư xây dựng trong tương lai. | |
| 3. | <p>Thái độ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện đúng tiêu chuẩn, quy định trong việc thiết lập bản vẽ địa hình. - Đảm bảo an toàn, tiết kiệm trong thiết kế, xây dựng công trình. - Rèn luyện tác phong làm việc của người kỹ sư xây dựng tương lai: khoa học, chính xác, có ý thức tổ chức và kỷ luật, tính cẩn thận và kiên nhẫn | <p>Yêu nước, yêu nghề, có phẩm chất đạo đức tốt, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, sẵn sàng đấu tranh ủng hộ, bảo vệ quan điểm khoa học chân chính, đam mê tìm hiểu, khám phá về ngành kỹ thuật xây dựng công trình.</p> |
| 4. | <p>Năng lực:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các phương pháp đo các yếu tố cơ bản: khoảng cách, độ cao, góc; đo vẽ, phân tích, tính toán, xử lý số liệu để thành lập bản đồ, bình đồ, mặt cắt. - Sử dụng một số loại máy đo đạc như máy kinh vĩ, máy thủy bình, máy toàn đạc điện tử để đo các yếu tố cơ bản; phân tích, tính toán, xử lý số liệu để thành lập hoàn chỉnh bản đồ, bình đồ, mặt cắt. | <ul style="list-style-type: none"> - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho công tác thiết kế, thi công các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp. - Có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể. |

5. Chuẩn đầu ra học phần (Gắn với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo đã công bố, chú trọng năng lực người học đạt được sau khi kết thúc học phần)

| TT | Kết quả mong muốn đạt được | Mục tiêu | Chuẩn đầu ra CTĐT |
|----|--|---|---|
| A | - Biết các phương pháp đo các yếu tố cơ bản: khoảng cách, độ cao, góc. | - Sử dụng một số loại máy đo đạc như máy kinh vĩ, máy thủy bình, máy toàn đạc điện tử để đo các yếu tố cơ bản | - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho công tác thiết kế, thi công các |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | - Sử dụng một số loại máy đo đạc như máy kinh vĩ, máy thủy bình, máy toàn đạc điện tử để đo các yếu tố cơ bản. | | loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp. |
| B | - Đo vẽ, phân tích, tính toán, xử lý số liệu để thành lập bản đồ, bình đồ, mặt cắt.. | - Thiết lập được các bản đồ địa hình, đọc và hiểu được các bản vẽ, bản đồ địa hình và bản vẽ thi công. | - Đọc, hiểu bản đồ địa hình và thi công được các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp. |

6. Nội dung chi tiết học phần

PHẦN 1: LÝ THUYẾT TRẮC ĐỊA

Chương 1: Mở đầu và kiến thức chung về trắc địa

- 1.1. Mở đầu
- 1.2. Hình dạng và kích thước tổng quát của trái đất
- 1.3. Các hệ toạ độ thường dùng trong trắc địa
- 1.4. Ảnh hưởng của độ cong trái đất đến kết quả đo đạc
- 1.5. Các phép chiếu bản đồ
- 1.6. Bình đồ, bản đồ, mặt cắt. Tỷ lệ bản đồ. Thước tỷ lệ
- 1.7. Các đơn vị đo thường dùng trong trắc địa
- 1.8. Khái niệm về chia mảnh và đánh số bản đồ.

Chương 2: Kiến thức chung về sai số trong trắc địa

- 2.1. Khái niệm về phép đo.
- 2.2. Sai số trong phép đo.
- 2.3. Nguyên nhân gây ra sai số và phân loại sai số.
- 2.4. Đánh giá độ chính xác phép đo trực tiếp.
- 2.5. Đánh giá độ chính xác phép đo gián tiếp.
- 2.6. Trị trung bình cộng và sai số trung phương của trị trung bình cộng.
- 2.7. Sai số xác xuất nhất và công thức tính sai số trung phương theo sai số xác xuất nhất.
- 2.8. Khái niệm về phép đo không cùng độ chính xác và trọng số kết quả đo.

Chương 3: Đo khoảng cách

- 3.1. Đánh dấu điểm trắc địa trên mặt đất.
- 3.2. Định hướng đường thẳng
- 3.3. Khái niệm về đo khoảng cách.
- 3.4. Định tuyến đường thẳng.
- 3.5. Đo trực tiếp khoảng cách bằng thước thép
- 3.6. Đo khoảng cách gián tiếp.

Chương 4: Đo độ cao

- 4.1. Khái niệm chung về đo cao.
- 4.2. Nguyên lý đo cao hình học và nguyên lý đo cao lượng giác.
- 4.3. Phân loại và cấu tạo máy thủy bình.
- 4.4. Mía thủy chuẩn và đế mìa.
- 4.5. Các thao tác cơ bản khi sử dụng máy thủy bình
- 4.6. Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh máy thủy bình có độ chính xác trung bình.
- 4.7. Đo cao hình học giữa 2 điểm cách xa nhau.
- 4.8. Ảnh hưởng của độ cong trái đất và khúc xạ ánh sáng trong đo thủy chuẩn.
- 4.9. Phương pháp đo thủy chuẩn hạng III và IV.
- 4.10. Sai số khi đo thủy chuẩn và biện pháp khắc phục.

Chương 5: Đo góc

- 5.1. Nguyên lý đo góc
- 5.2. Phân loại và cấu tạo máy kinh vĩ
- 5.3. Các thao tác cơ bản trên máy kinh vĩ.
- 5.4. Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh máy kinh vĩ
- 5.5. Phương pháp đo góc bằng.
- 5.6. Sai số khi đo góc bằng và biện pháp khắc phục.
- 5.7. Phương pháp đo góc đứng.

Chương 6: Đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn

- 6.1. Khái niệm về phương pháp toàn đạc.
- 6.2. Khái niệm về lưới khống chế mặt bằng.
- 6.3. Hai bài toán trắc địa cơ bản
- 6.4. Phương pháp thành lập đường chuyền kinh vĩ.
- 6.5. Lập lưới khống chế độ cao đo vẽ.
- 6.6. Đường chuyền thị cự.
- 6.7. Kẻ lưới tọa độ và triển điểm khống chế.
- 6.8. Đo vẽ địa hình.
- 6.9. Phương pháp biểu thị địa vật và địa hình.
- 6.10. Tóm tắt trình tự đo vẽ theo phương pháp toàn đạc.

Chương 7: Đo vẽ mặt cắt địa hình.

- 7.1. Mục đích và nội dung đo vẽ mặt cắt
- 7.2. Xác định đường tim công trình, đóng cọc chính và cọc phụ
- 7.3. Đo và tính độ cao đầu cọc
- 7.4. Đo vẽ mặt cắt dọc
- 7.5. Đo vẽ mặt cắt ngang

Chương 8: Sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình

- 8.1. Khung và các kí hiệu trên bản đồ.
- 8.2. Định hướng bản đồ ở thực địa.
- 8.3. Sử dụng bản đồ ở trong phòng.

Chương 9: Trắc địa trong xây dựng

- 9.1. Khái niệm về bố trí công trình
- 9.2. Bố trí các yếu tố cơ bản.
- 9.3. Bố trí mặt bằng công trình
- 9.4. Bố trí đường cong công trình.
- 9.5. Tính khối lượng đào đắp
- 9.6 Công tác trắc địa trong xây dựng
- 9.7. Quan trắc chuyển dịch biến dạng công trình

PHẦN 2: THỰC TẬP TRẮC ĐỊA

Bài 1: Sử dụng máy thủy chuẩn, máy toàn đạc điện tử

- 1.1. Máy thủy chuẩn và các thao tác cơ bản để định tâm, cân bằng máy.
- 1.2. Máy toàn đạc điện tử và các thao tác cơ bản để định tâm, cân bằng máy.

Bài 2: Lập lưới khống chế mặt bằng

- 2.1. Thiết kế lưới khống chế mặt bằng.
- 2.2. Chọn điểm, chôn mốc.
- 2.3. Đo lưới khống chế mặt bằng (đo góc bằng β), chiều dài cạnh D và góc định hướng (nếu cần)
- 2.4. Bình sai và tính toán tọa độ các điểm khống chế.
- 2.5. Kẻ lưới tọa độ, triển điểm khống chế.

Bài 3: Lập lưới khống chế độ cao

- 3.1. Thiết kế hệ thống lưới độ cao đo vẽ bằng các đường chuyền thủy chuẩn hạng IV hoặc thủy chuẩn kỹ thuật xuất phát từ mốc độ cao hạng IV hoặc hạng cao hơn.
- 3.2. Chọn điểm, chôn mốc (có thể chọn điểm trùng với các điểm khống chế mặt bằng)
- 3.3. Đo thủy chuẩn.
- 3.4. Bình sai và tính toán tọa độ các điểm khống chế.

Bài 4: Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử

- 4.1. Đo các điểm chi tiết.
- 4.2. Triển điểm chi tiết lên bản vẽ.
- 4.3. Tu sửa, hoàn chỉnh bản vẽ.

4.4. Giao nộp. (Báo cáo thực tập + Bản vẽ chi tiết)

7. Học liệu

7.1. Học liệu bắt buộc:

1. Hoàng Xuân Thành (2005), *Trắc địa đại cương*, NXB Xây dựng.

9.2. Tài liệu tham khảo

1. Vũ Thặng (2004), *Trắc địa xây dựng - Tài liệu sử dụng trong các trường kỹ thuật*, NXB Khoa học & Kỹ thuật.

8. Hình thức tổ chức dạy học

8.1. Lịch trình chung

| Nội dung | Hình thức tổ chức dạy học môn học | | | | | | | Tổng |
|---|-----------------------------------|----------------|---------------|---------------------------|--------------------------|---------------|----------|------------|
| | Lí thuyết | Xêmina/Bài tập | Làm việc nhóm | Khác (<i>thực hành</i>) | Tự học/ Tự nghiên cứu | Tư vấn của GV | KT – ĐG | |
| PHẦN 1: LÝ THUYẾT TRẮC ĐỊA | 18 | 16 | 8 | | 90 | 15 | | 147 |
| Chương 1: Mở đầu và kiến thức chung về trắc địa. | 2 | 1 | | | 5 | 1 | | 8 |
| Chương 2: Kiến thức chung về sai số trong trắc địa. | 2 | 1 | | | 5 | 1 | | 9 |
| Chương 3: Đo khoảng cách. | 2 | 1 | 2 | | 10 | 1 | 50' | 15 |
| Chương 4: Đo cao hình học. | 2 | 2 | 1 | | 10 | 2 | | 18 |
| Chương 5: Đo góc. | 3 | 3 | 1 | | 15 | 2 | 50' | 25 |
| Chương 6: Đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn. | 3 | 4 | 1 | | 15 | 3 | KTGK BTL | 27 |
| Chương 7: Đo vẽ mặt cắt địa hình. | 1 | 1 | 1 | | 10 | 2 | | 15 |
| Chương 8: Sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình. | 1 | 2 | 2 | | 10 | 2 | 50' | 17 |
| Chương 9: Trắc địa trong xây dựng | 2 | 1 | | | 10 | 1 | | 12 |
| PHẦN 2: THỰC TẬP TRẮC ĐỊA | | | | 60 | 90 | 15 | | 165 |
| Bài 1: Sử dụng máy thủy chuẩn, máy toàn đạc điện tử | | | | 10 | 15 | 2 | 10' | |

| | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|-----|------------|
| Bài 2: Lập lưới khống chế mặt bằng | | | | 15 | 20 | 4 | | |
| Bài 3: Lập lưới khống chế độ cao | | | | 10 | 15 | 3 | | |
| Bài 4: Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử | | | | 25 | 40 | 6 | 10' | |
| Tổng cộng | 18 | 16 | 8 | 60 | 180 | 30 | | 312 |

8.2. Lịch trình cụ thể cho từng nội dung:

Tuần 1 - Phần 1: Nội dung 1: Mở đầu và kiến thức chung về trắc địa.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|--------------------------------------|---|--|---|---|
| Lý thuyết | 2 tiết Trên lớp Phòng | <ul style="list-style-type: none"> - Mở đầu và kiến thức chung về trắc địa. + Mở đầu + Hình dạng và kích thước tổng quát của trái đất. + Các hệ tọa độ thường dùng trong trắc địa. + Bình đồ, bản đồ, mặt cắt. Tỷ lệ bản đồ. Thước tỷ lệ. + Khái niệm về chia mảnh và đánh số bản đồ. | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được vai trò của trắc địa trong đời sống xã hội. - Nắm được các kiến thức chung về trắc địa như: hình dạng và kích thước quả đất, các hệ tọa độ thường dùng trong trắc địa, bình đồ, bản đồ, mặt cắt,... | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [2] trang 5-7 để nắm được khái niệm và vai trò của trắc địa. - Đọc tài liệu [2] trang 8-11 để nắm được hình dạng và kích thước trái đất; tài liệu [1] trang 5-10 các hệ tọa độ dùng trong trắc địa; tài liệu [2] trang 22-29 để nắm được bình đồ, bản đồ, mặt cắt,... | Có kiến thức chung về lĩnh vực xây dựng như công tác khảo sát địa hình. |
| Bài tập | 1 tiết | Xác định khoảng cách trên bản đồ bằng thước tỷ lệ. | <ul style="list-style-type: none"> - Xác định được khoảng cách trên bản đồ bằng thước tỷ lệ. | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [2] trang 23-26 để hiểu về cấu tạo và biết cách sử dụng thước tỷ lệ. | |
| Tự học | 5 tiết | <ul style="list-style-type: none"> + Ảnh hưởng của độ cong trái đất đến kết quả đo đạc. + Các phép chiếu bản đồ. + Các đơn vị đo | <ul style="list-style-type: none"> - Đánh giá được ảnh hưởng của độ cong trái đất đến kết quả đo đạc. | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] trang 12-20 để nắm được ảnh hưởng của độ cong trái đất | |

| | | | | | |
|--------|-----------------------|--|--|--|--|
| | | thường dùng trong trắc địa. | <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các phép chiếu bản đồ. - Sử dụng đúng các đơn vị đo thường dùng trong trắc địa. | đến kết quả đo đạc; các phép chiếu bản đồ; trang 33-34 để nắm được C, C $\text{R} \rightarrow n \text{ v} \text{Đ} \text{ R} \circ$ thường dùng trong $\text{tr}^3_4 \text{C} \text{ R} \text{Đ} a.$ | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Cách thành lập thước tỉ lệ và xác định khoảng cách trên bản đồ bằng thước tỉ lệ. | Hiểu một cách sâu và cụ thể về ứng dụng thước tỉ lệ. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 2 - Nội dung 2: Kiến thức chung về sai số trong trắc địa.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|--------------------------------------|--|---|---|--|
| Lý thuyết | 2 tiết Trên lớp Phòng | <ul style="list-style-type: none"> - Kiến thức chung về sai số trong trắc địa. + Khái niệm về phép đo. + Sai số trong phép đo. + Đánh giá độ chính xác phép đo trực tiếp. + Đánh giá độ chính xác phép đo gián tiếp. + Trị trung bình cộng và sai số trung phương của trị trung bình cộng. | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các loại sai số trong trắc địa. - Lựa chọn hợp lý tiêu chuẩn đánh giá độ chính xác phép đo trực tiếp, phép đo gián tiếp; trị trung bình cộng và sai số trung phương của trị trung bình cộng. | <p>Đọc tài liệu [1] trang 42-43; trang 45-51 để nắm được khái niệm và sai số trong phép đo; đánh giá độ chính xác của phép đo trực tiếp, phép đo gián tiếp; trị trung bình cộng và sai số trung phương của trị trung bình cộng.</p> | <p>Có kiến thức chung về lĩnh vực xây dựng như công tác khảo sát địa hình.</p> |
| Bài tập | 1 tiết | Xác định một số sai số của kết quả đo. | <ul style="list-style-type: none"> - Xác định sai số của kết quả đo. | <p>Đọc tài liệu [1] trang 50 - 53 để nắm được cách xác định mét sè sai sè của kết quả đo.</p> | |
| Tự học | 5 tiết | <ul style="list-style-type: none"> + Nguyên nhân gây ra sai số và phân loại sai số. + Sai số xác suất nhất và công thức tính sai số trung phương của sai số xác suất nhất. + Khái niệm về phép đo không cùng độ | <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được nguyên nhân gây ra sai số và phân loại sai số; khái niệm sai số xác suất nhất và công thức tính; khái niệm về | <p>Đọc tài liệu [1] trang 43-45; trang 51-55 để nắm được nguyên nhân và phân loại sai số; sai số xác suất nhất và công thức tính sai số trung</p> | |

| | | | | | |
|--------|-----------------------|---|---|--|--|
| | | chính xác và trọng số kết quả đo. | phép đo không cùng độ chính xác và trọng số kết quả đo. | phương theo sai số xác suất nhất; khái niệm phép đo không cùng độ chính xác. | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan các loại sai số, cách khắc phục. | Hiểu một cách sâu và cụ thể về các sai số. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 3 - Nội dung 3: Đo khoảng cách.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|--|--|---|---|---|
| Lý thuyết | 2 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | - Đo khoảng cách + Đánh dấu điểm trắc địa trên mặt đất. + Định hướng đường thẳng. + Đo khoảng cách gián tiếp. | Sinh viên có khả năng: - Đánh dấu điểm trắc địa trên mặt đất; định hướng đường thẳng trên mặt đất; định tuyến đường thẳng; cách đo khoảng cách gián tiếp | - Đọc tài liệu [1] trang 56-64; trang 67-70; trang 78-85 để nắm được cách đánh dấu điểm trắc địa trên mặt đất; định hướng đường thẳng, cách đo khoảng cách gián tiếp. | Biết các phương pháp đo các yếu tố cơ bản: khoảng cách, độ cao, góc |
| Bài tập | 1 tiết | Quan hệ giữa góc định hướng và góc bằng | - Phân tích và xác định mối quan hệ giữa góc định hướng và góc bằng. | Đọc tài liệu [1] trang 64-66 để nắm được quan hệ giữa góc định hướng và góc bằng. | |
| Tự học | 10 tiết | - Định tuyến đường thẳng. - Khái niệm về đo khoảng cách . | - Định tuyến đường thẳng và một số cách đo khoảng cách . | Đọc tài liệu [1] trang 67; 71-78 để nắm được khái niệm về đo khoảng cách; cách định tuyến đường thẳng. | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Cách đo khoảng cách trực tiếp. | Hiểu một cách sâu và cụ thể về cách đo. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 4 - Nội dung 3: Đo khoảng cách. Nội dung 4: Đo độ cao.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|---------------------------------------|---|--|--|----------------------------------|
| Lý thuyết | 1 tiết Trên lớp Phòng 111-A2 | - Đo độ cao. + Khái niệm chung về đo cao. + Nguyên lý đo cao hình học. + Nguyên lý đo cao lượng giác. + Mía thủy chuẩn và đế mia. | Sinh viên có khả năng: - Hiểu được khái niệm về đo cao; nguyên lý đo cao hình học và đo cao lượng giác; mia thủy chuẩn và đế mia. | - Đọc tài liệu [1] trang 86-96; 152 để nắm được khái niệm chung về đo cao; nguyên lý đo cao hình học và đo cao lượng giác; mia thủy chuẩn và đế mia. | Sử dụng máy thủy bình để đo cao. |
| Thảo luận | 2 tiết | - Đo trực tiếp khoảng cách bằng thước thép | - Xác định khoảng cách bằng thước thép. | Đọc tài liệu [1] 71-78 để nắm được cách đo khoảng cách bằng thước thép. | |
| Tự học | 5 tiết | Phân loại và cấu tạo máy thủy bình. | - Phân loại và hiểu được cấu tạo máy thủy bình. | Đọc tài liệu [1] trang 89 -95 để nắm được cấu tạo máy thủy bình; | |
| KT-ĐG | 50 phút | - Xác định sai số của kết quả. - Quan hệ giữa góc định hướng và góc bằng. | - Kiểm tra khả năng phân tích và xác định sai số của kết quả; mối quan hệ giữa góc định hướng và góc bằng. | Đọc tài liệu [1] trang 50 - 53 ; 64 -67 để nắm được cách xác định một số sai số của kết quả đo và quan hệ giữa góc định hướng và góc bằng. | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Cách đo khoảng cách trực tiếp. | Hiểu một cách sâu và cụ thể về cách đo. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 5 - Nội dung 4: Đo độ cao

| Hình thức TCGD | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|--|--|--|---|---------------------------------|
| Lý thuyết | 1 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | <ul style="list-style-type: none"> - Đo độ cao. + Các thao tác cơ bản khi sử dụng máy thủy bình. + Đo cao hình học giữa 2 điểm cách xa nhau. + Phương pháp đo thủy chuẩn hạng III và IV. | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng máy thủy bình để đo cao hình học giữa 2 điểm cách xa nhau; đo thủy chuẩn hạng III và IV... | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] trang 96-98; 101-103; 105-113 để nắm được Các thao tác cơ bản khi sử dụng máy thủy bình; đo cao hình học giữa 2 điểm cách xa nhau; phương pháp đo thủy chuẩn hạng III và IV... | Sử dụng máy thủy bình để đo cao |
| Thảo luận | 1 tiết | <ul style="list-style-type: none"> + Ảnh hưởng của độ cong trái đất và khúc xạ ánh sáng trong đo thủy chuẩn. + Sai số khi đo thủy chuẩn và biện pháp khắc phục. | <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được ảnh hưởng của độ cong trái đất và khúc xạ trong đo thủy chuẩn; sai số khi đo thủy chuẩn và biện pháp khắc phục. | <ul style="list-style-type: none"> Đọc tài liệu [1] trang 101-103; 113 - 116 để nắm được ảnh hưởng của độ cong trái đất và khúc xạ đến kết quả đo đạc; sai số khi đo thủy chuẩn và biện pháp khắc phục. | |
| Bài tập | 1 tiết | Xác định độ cao giữa 2 điểm cách xa nhau. | <ul style="list-style-type: none"> - Xác định độ cao giữa 2 điểm cách xa nhau. | <ul style="list-style-type: none"> Đọc tài liệu [1] trang 101 - 103 để nắm được phương pháp xác định độ cao $g_i \div a$ | |

| | | | | | |
|--------|-----------------------|--|---|--|--|
| | | | | 2 c, ch nhau. | |
| Tự học | 5 tiết | - Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh máy thủy bình có độ chính xác trung bình. | - Kiểm nghiệm máy thủy bình có độ chính xác trung bình. | Độc tài liệu [1] trang 96-98 để nắm được cách kiểm nghiệm và hiệu chỉnh máy thủy bình. | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến việc sử dụng máy thủy bình và phương pháp đo cao. | Sử dụng máy thủy bình một cách thành thạo để đo cao. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 6 - Nội dung 4: Đo độ cao. Nội dung 5: Đo góc.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|--|---|---|--|--|
| Lý thuyết | 2 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | <ul style="list-style-type: none"> - Đo góc. + Nguyên lý đo góc. + Phân loại và cấu tạo máy kinh vĩ. + Phương pháp đo góc bằng. + Nguyên lý \odot gắc | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được nguyên lý đo góc; cấu tạo và cách sử dụng máy kinh vĩ; các phương pháp đo góc và tính toán các góc đo. | Đọc tài liệu [1] trang 122-126; 142-146; để nắm được nguyên lý đo góc; phân loại và cấu tạo máy kinh vĩ; các phương pháp đo góc. | Sử dụng máy kinh vĩ, máy toàn đạc điện tử để đo góc. |
| Bài tập | 1 tiết | Xác định độ cao giữa 2 điểm cách xa nhau. | <ul style="list-style-type: none"> - Xác định độ cao giữa 2 điểm cách xa nhau. | Đọc tài liệu [1] trang 101 – 103 để nắm được phương pháp xác định độ cao giữa 2 điểm cách xa nhau. | |
| Tự học | 10 tiết | + Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh máy kinh vĩ. | <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh máy kinh vĩ. | Đọc tài liệu [1] trang 132-142; để nắm được cách kiểm nghiệm và hiệu chỉnh máy kinh vĩ. | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến cách sử dụng máy kinh vĩ và cách đo, tính toán. | <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng máy kinh vĩ một cách thành thạo. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 7 - Nội dung 5: Đo góc.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|--|--|--|--|--|
| Lý thuyết | 1 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | - Đo góc. + Phương pháp đo góc đứng. | Sinh viên có khả năng: - Sử dụng máy kinh vĩ đo góc đứng . | Đọc tài liệu [1] trang 148-152 để nắm được Phương pháp đo góc đứng. | Sử dụng máy kinh vĩ, máy toàn đạc điện tử để đo góc. |
| Thảo luận | 1 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | + Các thao tác cơ bản trên máy kinh vĩ. | - Sử dụng thành thạo máy kinh vĩ | Đọc tài liệu [1] trang 129-132; để nắm được các thao tác cơ bản trên máy kinh vĩ. | |
| Bài tập | 1 tiết | Tính toán xác định các góc bằng | - Xác định các góc bằng. | Đọc tài liệu [1] trang 142-146 để nắm được phương pháp xác định góc bằng. | |
| Tự học | 5 tiết | + Sai số khi đo góc và biện pháp khắc phục . | - Xác định được các sai số thường gặp khi đo góc. Cách khắc phục. | Đọc tài liệu [1] 146-148, tài liệu [2] trang 232-242 để nắm được các sai số khi đo góc bằng và biện pháp khắc phục. | |
| KT-ĐG | 50 phút | - Xác định độ cao giữa 2 điểm cách xa nhau. - Tính toán xác định các góc bằng | Kiểm tra khả năng ứng dụng các phần đã học để xác định độ cao giữa 2 điểm cách xa nhau và xác định góc bằng. | Đọc tài liệu [1] trang 101 – 103; 142-146 để nắm được phương pháp xác định độ cao giữa 2 điểm cách xa nhau và xác định góc bằng. | |

| | | | | | |
|--------|-----------------------|--|--|--------------------------|--|
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến cách sử dụng máy kinh vĩ và cách đo, tính toán. | - Sử dụng máy kinh vĩ một cách thành thạo. | Các câu hỏi cần giải đáp | |
|--------|-----------------------|--|--|--------------------------|--|

Tuần 8 - Nội dung 5: Đo góc. Nội dung 6: Đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|--|---|---|--|---|
| Lý thuyết | 1 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | <ul style="list-style-type: none"> - Đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn. + Khái niệm về phương pháp toàn đạc. + Khái niệm về lưới khống chế mặt bằng. + Hai bài toán trắc địa cơ bản. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Ứng dụng phương pháp toàn đạc lập lưới khống chế mặt bằng; hai bài toán trắc địa cơ bản; | Đọc tài liệu [1] trang 159-178 để nắm được khái niệm về phương pháp toàn đạc và lưới khống chế mặt bằng; hai bài toán trắc địa cơ bản; | Sử dụng máy toàn đạc điện tử để đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn. |
| Bài tập | 2 tiết | Tính toán xác định các góc bằng | - Vận dụng để tính góc bằng trong lưới khống chế mặt bằng. | Đọc tài liệu [1] trang 159-178 để nắm được hai bài toán trắc địa cơ bản; | |
| Tự học | 5 tiết | + Phương pháp thành lập đường chuyền kinh vĩ. | - Thành lập đường chuyền kinh vĩ. | Đọc tài liệu [1] trang 167-179 để nắm được phương pháp thành lập đường chuyền kinh vĩ. | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn. | Ứng dụng phương pháp toàn đạc lập lưới khống chế mặt bằng. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 9 - Nội dung 6: Đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|--|--|--|--|---|
| Lý thuyết | 2 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | <ul style="list-style-type: none"> - Đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn + Lập lưới khống chế độ cao đo vẽ. + Kẻ lưới tọa độ và triển điểm khống chế. + Tóm tắt trình tự đo vẽ theo phương pháp toàn đạc. | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lập lưới khống chế độ cao đo vẽ; kẻ lưới tọa độ và triển điểm khống chế; trình tự đo vẽ theo phương pháp toàn đạc. | <p>Đọc tài liệu [1] trang 179-195 để nắm được các vấn đề liên quan đến lập lưới khống chế độ cao đo vẽ; cách kẻ lưới tọa độ và triển điểm khống chế; trình tự đo vẽ theo phương pháp toàn đạc.</p> | <p>Sử dụng máy toàn đạc điện tử để đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn</p> |
| Thảo luận | 1 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | <ul style="list-style-type: none"> + Đo vẽ địa hình. | <ul style="list-style-type: none"> - Thao tác đo vẽ địa hình. | <p>Đọc tài liệu [1] trang 190-195 để nắm được các bước đo vẽ địa hình.</p> | |
| Tự học | 5 tiết | <ul style="list-style-type: none"> + Đường chuyền thị cự. | <ul style="list-style-type: none"> - Thành lập đường chuyền thị cự. | <p>Đọc tài liệu [1] trang 181-185 để nắm được đường chuyền thị cự.</p> | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | <p>Các vấn đề liên quan đến phương pháp lập lưới khống chế độ cao đo vẽ.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Lập được lưới độ cao đo vẽ. | <p>Các câu hỏi cần giải đáp</p> | |

Tuần 10 - Nội dung 6: Đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|-----------------------|---|---|---|--|
| Bài tập | 4 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Hai bài toán trắc địa. - Bình sai và tính toán đường chuyền kinh vĩ. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Ứng dụng hai bài toán trắc địa trong bình sai và tính toán đường chuyền kinh vĩ. | Đọc tài liệu [1] trang 159-190 để nắm được bài toán trắc địa; bình sai và tính toán đường chuyền kinh vĩ. | Phân tích, tính toán, xử lý số liệu để thành lập bản đồ, bình đồ, mặt cắt. |
| Tự học | 5 tiết | + Phương pháp bình sai và tính toán đường chuyền kinh vĩ. | <ul style="list-style-type: none"> - Biểu thị được địa vật, địa hình lên bản vẽ. | Đọc tài liệu [1] trang 190 - 195 để nắm được các phương pháp bình sai và tính toán đường chuyền kinh vĩ. | |
| KT-ĐG | BTL | Bình sai và tính toán đường chuyền kinh vĩ. | Kiểm tra khả năng nhớ và nắm chắc các bước tính toán. | | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến đo vẽ địa hình. | Hiểu một cách sâu và cụ thể về đo vẽ bản đồ tỉ lệ lớn. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 11 - Nội dung 7: Đo vẽ mặt cắt địa hình

| Hình thức TCGD | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|----------------------------|--|---|---|--|
| Lý thuyết | 1 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Đo vẽ mặt cắt địa hình + Xác định đường tim công trình, đóng cọc chính và cọc phụ + Đo và tính độ cao đầu cọc + Đo vẽ mặt cắt dọc | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Xác định đường tim công trình, đóng cọc chính và cọc phụ; đo và tính độ cao đầu cọc; đo vẽ mặt cắt dọc địa hình. | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] trang 203-208 để nắm được các vấn đề liên quan đến đo vẽ mặt cắt địa hình. | Đo vẽ, phân tích, tính toán, xử lý số liệu để thành lập mặt cắt địa hình |
| Bài tập | 1 tiết | Đo vẽ mặt cắt địa hình | <ul style="list-style-type: none"> - Xác định được các yếu tố cần đo để vẽ mặt cắt địa hình | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] trang 203-208 để nắm được các vấn đề liên quan đến đo vẽ mặt cắt địa hình. | |
| Thảo luận | 1 tiết | + Mục đích và nội dung đo vẽ mặt cắt | <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được mục đích và nội dung đo vẽ mặt cắt. | Đọc tài liệu [1] trang 203 để nắm được mục đích và nội dung đo vẽ mặt cắt. | |
| Tự học | 10 tiết | - Sơ vẽ mặt cắt ngang | <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cách đo vẽ mặt cắt ngang địa hình. | Đọc tài liệu [1] trang 208-213; để nắm được cách đo vẽ mặt cắt ngang. | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến đo vẽ mặt cắt. | Hiểu một cách sâu và cụ thể về cách đo vẽ và tính toán. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 12 - Nội dung 8: Sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|--|---|---|---|---|
| Lý thuyết | 1 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | - Sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình. + Khung và các kí hiệu trên bản đồ. + Định hướng bản đồ ở thực địa. | Sinh viên có khả năng: - Hiểu các ký hiệu trên bản đồ; định hướng bản đồ ở thực địa. | - Đọc tài liệu [1] trang 227-230 để nắm được các vấn đề liên quan đến sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình. | - Đọc, hiểu bản đồ địa hình và thi công được các công trình xây dựng. |
| Thảo luận | 2 tiết | - Sử dụng bản đồ ở trong phòng. | - Sử dụng thành thạo bản đồ ở trong phòng. | Đọc tài liệu [1] trang 230-248 để nắm được cách sử dụng bản đồ ở trong phòng. | |
| Tự học | 5 tiết | - Các ký hiệu trên bản đồ. | - Hiểu được các ký hiệu trên bản đồ. | Đọc tài liệu [1] trang 228 để nắm được các ký hiệu trên bản đồ. | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến cách sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình. | Hiểu và sử dụng thành thạo bản đồ và mặt cắt địa hình. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 13 - Nội dung 8: Sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|---------------------------|---|--|---|---|
| Bài tập | 2 tiết | Sử dụng bản đồ địa hình. | Sinh viên có khả năng: - Sử dụng thành thạo bản đồ địa hình trong thiết kế, xây dựng công trình. | Đọc tài liệu [1] trang 230-248 để nắm được các vấn đề liên quan đến sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình. | Đọc, hiểu bản đồ địa hình và thi công được các công trình xây dựng. |
| Tự học | 5 tiết | - Các kí hiệu trên bản đồ. | - Hiểu được các kí hiệu trên bản đồ. | Đọc tài liệu [1] trang 228; để nắm được các kí hiệu trên bản đồ. | |
| KT-ĐG | 50' | Cách sử dụng bản đồ địa hình. | Kiểm tra khả năng sử dụng bản đồ ở thực địa và cách sử dụng bản đồ địa hình ở trong phòng của sinh viên. | | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến cách sử dụng bản đồ và mặt cắt địa hình. | Hiểu và sử dụng thành thạo bản đồ và mặt cắt địa hình. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 14 - Nội dung 9: Trắc địa trong xây dựng.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|--|---|--|---|---|
| Lý thuyết | 2 tiết Trên lớp Phòng 111-A ₂ | <ul style="list-style-type: none"> - Trắc địa trong xây dựng. + Bố trí các yếu tố cơ bản. + Bố trí mặt bằng công trình. + Tính khối lượng đào đắp. + Quan trắc chuyển dịch biến dạng công trình. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Bố trí các yếu tố cơ bản. - Bố trí mặt bằng công trình. - Tính khối lượng đào đắp. - Quan trắc chuyển dịch biến dạng công trình. | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] trang 252 - 281 để nắm được các vấn đề về bố trí công trình; quan trắc chuyển dịch biến dạng công trình. | Đọc, hiểu bản đồ địa hình và thi công được các công trình xây dựng. |
| Bài tập | 1 tiết | Tính khối lượng đào đắp | <ul style="list-style-type: none"> - Xác định được khối lượng đào đắp của công trình | | |
| Tự học | 10 tiết | <ul style="list-style-type: none"> + Khái niệm về bố trí công trình + Bố trí đường cong công trình. + Công tác trắc địa trong xây dựng | <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được khái niệm về bố trí công trình; Bố trí đường cong công trình; các công tác trắc địa trong xây dựng công trình. | Đọc tài liệu [1] trang 262-267 để nắm được khái niệm về bố trí công trình; cách bố trí đường cong công trình; các công tác trắc địa trong xây | |
| Tư vấn | Phòng làm việc của BM | Các vấn đề liên quan đến trắc địa trong xây dựng công trình. | Hiểu và ứng dụng các công tác trắc địa trong xây dựng công trình. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 15 - Phần 2: Thực tập Trắc địa

Ngày thứ 1: Nội dung 1: Sử dụng máy thủy chuẩn, máy toàn đạc điện tử.

| Hình thức TCGD | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|-----------------------|-------------------------------------|---|--|--|--|
| Thực hành | 10 tiết/ngày. (Ngoài sân trường) | <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng máy thủy chuẩn, máy toàn đạc điện tử. + Giới thiệu máy thủy chuẩn và các thao tác cơ bản để định tâm, cân bằng máy. (Giáo viên làm các thao tác mẫu để sinh viên quan sát và làm theo) + Giới thiệu máy toàn đạc điện tử và các thao tác cơ bản để định tâm, cân bằng máy. (Giáo viên làm các thao tác mẫu để sinh viên quan sát và làm theo) | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được nguyên lý làm việc của máy thủy chuẩn. - Thực hiện đúng các thao tác cơ bản để định tâm, cân bằng máy. - Hiểu được nguyên lý làm việc của máy toàn đạc điện tử. - Thực hiện đúng các thao tác cơ bản để định tâm, cân bằng máy. | <p>Đọc lại chương 6 để nắm được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy thủy chuẩn; Đọc tài liệu hướng dẫn sử dụng máy toàn đạc điện tử Leica TS-06 để nắm được cách làm việc của máy toàn đạc điện tử.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát được địa hình. - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho công tác thiết kế, thi công các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và |
| Tự học | 10 tiết | <ul style="list-style-type: none"> + Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy thủy chuẩn. + Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy toàn đạc điện tử | <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy thủy chuẩn, máy toàn đạc điện tử. - Biết được các thao tác cơ bản để định tâm, cân bằng máy. | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc lại chương 6 để nắm được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy thủy chuẩn; - Đọc tài liệu hướng dẫn sử dụng máy toàn đạc điện tử Leica TS-06 để nắm được cách làm | |

| | | | | | |
|--------|--|---|---|--------------------------------------|--------------|
| | | | | việc của máy toàn đặc điện tử. | công nghệ |
| Tư vấn | Ngay tại nơi thực hành | Các vấn đề liên quan đến các sử dụng máy thủy chuẩn, máy toàn đặc điện tử. | Tăng cường và mở rộng các kiến thức cho người học về các vấn đề liên quan. | Các câu hỏi cần giải đáp | |
| KT-ĐG | 10phút/SV Ngay tại nơi thực hành. | - Kiểm tra cách sử dụng máy kinh vĩ, máy thủy chuẩn. | Kiểm tra khả năng nhớ và kỹ năng sử dụng máy kinh vĩ, máy thủy chuẩn | Ôn các nội dung để học. | |

Ngày thứ 2: Nội dung 2: Lập lưới khống chế mặt bằng

| Hình thức TCGD | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|-------------------------------------|---|---|--|--|
| Thực hành | 10 tiết/ngày. (Ngoài sân trường) | <ul style="list-style-type: none"> - Lập lưới khống chế mặt bằng + Thiết kế lưới khống chế mặt bằng. + Chọn điểm, chôn mốc. + Đo lưới khống chế mặt bằng (đo góc bằng β), chiều dài cạnh D và góc định hướng (nếu cần) | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế lưới khống chế mặt bằng. - Biết cách chọn điểm phù hợp với khu vực cần đo vẽ, chôn mốc. - Thực hiện đo các đại lượng cơ bản: đo dài, đo góc, đo chênh cao. | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc lại phần lý thuyết đã học để hiểu được các yêu cầu khi thiết kế lưới khống chế mặt bằng, cách chọn điểm, chôn mốc. Đo lưới khống chế mặt bằng. | <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát được địa hình. - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho công tác thiết kế, thi công các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp |
| Tự học | 15 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp thành lập lưới đường chuyền. | <ul style="list-style-type: none"> - Biết được phương pháp thành lập lưới đường chuyền. | <ul style="list-style-type: none"> Đọc tài liệu [1] trang 167-179 để nắm được phương pháp thành lập lưới đường chuyền. | |
| Tư vấn | Ngay tại nơi thực hành | Các vấn đề liên quan đến cách lập lưới khống chế mặt bằng | Tăng cường và mở rộng các kiến thức cho người học về các vấn đề liên quan. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Ngày thứ 3: Nội dung 2: Lập lưới khống chế mặt bằng; Nội dung 3: Lập lưới khống chế độ cao

| Hình thức TCGD | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|-------------------------------------|--|---|---|--|
| Thực hành | 10 tiết/ngày. (Ngoài sân trường) | <ul style="list-style-type: none"> - Lập lưới khống chế mặt bằng. + Bình sai và tính toán tọa độ các điểm khống chế. + Kẻ lưới tọa độ, triển điểm khống chế. - Lập lưới khống chế độ cao + Thiết kế hệ thống lưới độ cao đo vẽ bằng các đường chuyền thủy chuẩn hạng IV hoặc thủy chuẩn kỹ thuật xuất phát từ mốc độ cao hạng IV hoặc hạng cao hơn. + Chọn điểm, chôn mốc. + Đo thủy chuẩn. | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biết cách bình sai và tính toán tọa độ các điểm khống chế. + Kẻ lưới tọa độ, triển điểm khống chế. - Lập lưới khống chế độ cao + Thiết kế hệ thống lưới độ cao đo vẽ bằng các đường. | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc lại phần lý thuyết đã học để hiểu được các yêu cầu khi thiết kế lưới khống chế mặt bằng, cách chọn điểm, chôn mốc. Đo lưới khống chế mặt bằng - Đọc tài liệu [1] trang 179-195 để nắm được các vấn đề liên quan đến lập lưới khống chế độ cao đo vẽ; | <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát được địa hình. - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho công tác thiết kế, thi công các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp |
| Tự học | 15 tiết | -Tóm tắt trình tự đo vẽ bản đồ theo phương pháp toàn đạc. | - Hiểu được trình tự đo vẽ bản đồ theo phương pháp toàn đạc. | Đọc tài liệu [1] trang 195-196 để nắm được trình tự đo vẽ bản đồ theo phương pháp toàn đạc. | |
| Tư vấn | Ngay tại nơi thực hành | Các vấn đề liên quan đến nội dung 2. | Tăng cường và mở rộng các kiến thức cho người học về các vấn đề liên quan. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Tuần 16: Ngày thứ 4: Nội dung 3: Lập lưới khống chế độ cao. Nội dung 4: Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử.

| Hình thức TCGD | Thời gian địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|--|--|---|--|---|
| Thực hành | 10 tiết/ngày (Ngoài sân trường) | <ul style="list-style-type: none"> - Lập lưới khống chế độ cao + Bình sai và tính toán độ cao các điểm khống chế. - Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử + Đo các điểm chi tiết. | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biết cách bình sai và tính toán độ cao các điểm khống chế. - Đo được các điểm chi tiết ở một khu vực cụ thể bằng máy toàn đạc điện tử. | <ul style="list-style-type: none"> - Đọc lại phần lý thuyết đã học để hiểu được các yêu cầu khi thiết kế lưới khống chế độ cao; - Đọc nội dung thực tập và hướng dẫn sử dụng máy toàn đạc điện tử để biết trình tự đo các điểm chi tiết. | <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát được địa hình - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho công tác thiết kế, thi công các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp |
| Tự học | 15 tiết | + Đường chuyền thị cự | - Sinh viên có khả năng: hiểu được đường chuyền thị cự | Đọc tài liệu [1] trang 179-181 để nắm được nội dung của đường chuyền thị cự. | |
| Tư vấn | Ngay tại nơi thực hành | Các vấn đề liên quan đến nội dung thực hành. | Tăng cường và mở rộng các kiến thức cho người học về các vấn đề liên quan. | Các câu hỏi cần giải đáp | |
| KT-ĐG | 10phút/ SV Ngay tại nơi thực hành. | - Kiểm tra cách sử dụng máy toàn đạc điện tử, máy thủy chuẩn. | Kiểm tra khả năng nhớ và kỹ năng sử dụng máy toàn đạc điện tử, máy thủy chuẩn | - Ôn lại các nội dung đã học. | |

Ngày thứ 5: Nội dung 4: Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử.

| Hình thức TCGD | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|-------------------------------------|--|---|--|---|
| Thực hành | 10 tiết/ngày. (Ngoài sân trường) | - Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử. + Triển điểm chi tiết lên bản vẽ. | Sinh viên có khả năng: - Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử. - Triển điểm không chế, triển điểm chi tiết lên bản vẽ, hoàn thiện bản vẽ. | - Đọc tài liệu [1] trang 181-185 để nắm được các vấn đề liên quan đến triển điểm chi tiết lên bản vẽ. | - Khảo sát được địa hình.. - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho |
| Tự học | 15 tiết | + Kê lưới tọa độ và triển điểm không chế. | - Biết cách kê lưới tọa độ và triển điểm không chế. | Đọc tài liệu [1] trang 181-185 để nắm được các vấn đề liên quan đến cách kê lưới tọa độ và triển điểm không chế; | công tác thiết kế, thi công các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp |
| Tư vấn | Ngay tại nơi thực hành | Các vấn đề liên quan đến nội dung thực hành. | Tăng cường và mở rộng các kiến thức cho người học về các vấn đề liên quan. | Các câu hỏi cần giải đáp | |

Ngày thứ 6: Nội dung 4: Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử.

| Hình thức TCGD | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị | Chuẩn đầu ra HP |
|----------------|-------------------------------------|--|--|--|--|
| Thực hành | 10 tiết/ngày. (Ngoài sân trường) | - Đo vẽ chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử. + Tu sửa, hoàn chỉnh bản vẽ. + Giao nộp (Báo cáo thực tập + Bản vẽ chi tiết) | Sinh viên có khả năng: - Tu sửa, hoàn thiện bản vẽ, báo cáo thực tập. | - Đọc tài liệu [1] trang 157-196 để nắm được cách triển điểm chi tiết lên bản vẽ. | - Khảo sát được địa hình. - Thiết lập được các bản đồ địa hình để phục vụ cho công tác thiết kế, thi công các loại công |
| Tự học | 15 tiết | - Phương pháp biểu thị địa hình, địa vật lên bản vẽ | - Biết cách biểu thị địa hình, địa vật lên bản vẽ. | Đọc tài liệu [1] trang 190-195 để biết cách biểu thị địa hình, địa vật lên bản vẽ. | trình thủy, công trình giao thông, công |
| Tư vấn | Ngay tại nơi thực hành | Các vấn đề liên quan đến nội dung thực hành. | Tăng cường và mở rộng các kiến thức cho người học về các vấn đề liên quan. | Các câu hỏi cần giải đáp | trình dân dụng và công nghiệp. |
| KT-ĐG | 10phút/SV Tại phòng học. | - Kiểm tra Báo cáo thực tập + Bản vẽ chi tiết. | Kiểm tra kỹ năng tính toán, đo vẽ và triển điểm chi tiết lên bản vẽ của sinh viên. | Ôn lại các nội dung đã học, nạp báo cáo và bản vẽ chi tiết. | |

9. Chính sách đối với học phần

- Sinh viên phải tự nghiên cứu trước đề cương chi tiết, các tài liệu học tập và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.

- Giảng viên phân tích, hướng dẫn lý thuyết, vận dụng vào việc giải bài tập, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết các bài tập còn lại.

- Yêu cầu sinh viên phải tham gia đầy đủ các bài kiểm tra đánh giá thường xuyên, 1 bài kiểm tra giữa kỳ, làm 1 bài tập lớn và bài kiểm tra kết thúc học phần.

- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quy chế 43. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài. Nâng cao khả năng tự học và kỹ năng làm việc theo nhóm.

- Sinh viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết và số giờ thực hành, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, kiểm tra kỹ năng thực hành máy, hoàn thành các bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra quá trình và giữa kỳ, nộp đầy đủ báo cáo thực tập và bản vẽ chi tiết địa hình, tham dự bảo vệ thực tập, thi kết thúc học phần.

10. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập học phần

10.1. Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: 5 bài

.- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà, đánh giá sự chuyên cần của sinh viên bằng điểm danh trong suốt quá trình học.

- Kiểm tra 50 phút/bài trong các tuần thứ 4, 7 và 13; kiểm tra thực hành trên máy 2 bài.

Điểm trung bình của các bài kiểm tra thường xuyên, điểm chuyên cần có trọng số 30%.

Tiêu chí đánh giá:

| Nội dung đánh giá | Điểm |
|--|------|
| - Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra. | 5-6 |
| - Nhớ, trình bày đúng yêu cầu; - Hiểu kiến thức nhưng chưa biết vận dụng linh hoạt kiến thức đã học. | 7-8 |
| - Nhớ, trình bày đúng yêu cầu; - Hiểu sâu kiến thức và biết cách vận dụng linh hoạt kiến thức đã học để giải quyết tốt các bài toán | 9-10 |

10.2. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra - đánh giá giữa kì: một bài tập lớn được giao vào tuần thứ 10. Nội dung kiểm tra các phần đã học.

- Điểm của bài kiểm tra giữa kỳ có trọng số 20%.

Tiêu chí đánh giá:

| Nội dung đánh giá | Điểm |
|---|-------------|
| - Trình bày được ý tưởng bài toán | 5-6 |
| - Vận dụng kiến thức để giải bài toán nhưng chưa hoàn thiện. | 7-8 |
| - Hiểu sâu kiến thức và biết cách vận dụng linh hoạt kiến thức đã học để giải quyết tốt các bài toán. | 9-10 |

10.3. Kiểm tra – đánh giá cuối kì:

- 1 bài thi sau tuần 15. Trọng số: 50%.
- Phòng thi: do phòng Đào tạo xếp.
- Hình thức: thi viết (tự luận) cho phần lý thuyết, được phép sử dụng tài liệu giấy.

Phần thực tập: sinh viên phải bảo vệ thực tập cuối đợt có sản phẩm kèm theo là Bản vẽ chi tiết của khu vực được phân công đo vẽ. Trọng số: 50%.

- Thời gian: 90 phút.

Tiêu chí đánh giá:

| Nội dung đánh giá | Điểm |
|---|-------------|
| - Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra. Trình bày được ý tưởng bài toán | 5-6 |
| - Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra. Trình bày được ý tưởng bài toán, nhớ và vận dụng kiến thức để giải bài toán nhưng chưa hoàn thiện. | 7-8 |
| - Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra. Hiểu sâu và vận dụng linh hoạt kiến thức đã học để giải hoàn thiện bài toán. | 9-10 |

10.4. Lịch thi, kiểm tra:

- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 10.
- Kiểm tra cuối kỳ: sau tuần thứ 14.
- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

11. Các yêu cầu khác của giảng viên:

- Bố trí lịch học, thời gian học theo đúng lịch trình cụ thể. Phần thực tập Trắc địa bố trí thời gian học liên tục từ 8-10 ngày.

- Các giờ lý thuyết và bài tập được bố trí học tại phòng học chức năng, nếu phòng học lớn cần có thêm micro, loa.

- Phải có đầy đủ thiết bị, máy móc, dụng cụ để đo vẽ như máy thủy chuẩn, máy kinh vĩ điện tử hoặc máy toàn đạc điện tử, chân máy, thước dây, mia, bàn vẽ, thước chuyên dụng,...đủ cho các nhóm.

Ngày 20 tháng 8 năm 2020

Trưởng khoa



Nguyễn Văn Dũng

Trưởng bộ môn



Ngô Sĩ Huy

Giảng viên



Mai Thị Ngọc Hằng