

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ**



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

THỦY ĐIỆN

Dùng cho chuyên ngành Kỹ thuật xây dựng

Bậc Đại học

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1730/QĐ-ĐHHD ngày 01 tháng 9 năm 2021)

Mã học phần: 158105

Số tín chỉ: 04

Giảng viên: Trịnh Thị Hà Phương

Thanh Hoá, năm 2021

1. Thông tin về giảng viên

1/ Họ và tên: **Trịnh Thị Hà Phương**
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên
Thời gian, địa điểm làm việc: Sáng từ 8h, chiều từ 14h tại VP Bộ môn KTCT
Địa chỉ liên hệ: 308-A3, Khoa Kỹ thuật công nghệ
Điện thoại: 0355.508.305 Email: trinhthihaphuong@hdu.edu.vn
Thông tin về các hướng nghiên cứu chính của giảng viên: Vật liệu xây dựng

2/ Họ và tên: **Mai Thị Hồng**
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Thời gian, địa điểm làm việc: Sáng từ 8h, chiều từ 14h tại VP Bộ môn KTCT
Địa chỉ liên hệ: 308-A3, Khoa Kỹ thuật công nghệ
Điện thoại: 0983.851061 Email: maithihong@hdu.edu.vn

2. Thông tin chung về học phần

Tên ngành/khóa đào tạo: Đại học Kỹ thuật xây dựng

Tên học phần: Thiết kế nhà dân dụng

Số tín chỉ: 04

Học kỳ: 7

Học phần: Bắt buộc Tự chọn:

Các học phần tiên quyết: Thủy văn công trình

Các học phần kế tiếp: không

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|--|
| - Nghe giảng lý thuyết: 36 | - Làm bài tập trên lớp: | |
| - Thảo luận: 24 | - Thực hành, thực tập: 24 | |
| - 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, phòng 308- nhà A3, Cơ sở chính, trường ĐH Hồng Đức.

3. Nội dung học phần

- *Nội dung học phần:* Các sơ đồ khai thác thủy năng, tính toán thủy năng, thiết kế nhà máy thủy điện, lựa chọn thiết bị cho nhà máy thủy điện, bố trí và tính toán các công trình phụ cho nhà máy thủy điện.

- *Năng lực đạt được:* Thiết kế các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ.

4. Mục tiêu của học phần

| Mục tiêu | Mô tả | Chuẩn đầu ra CTĐT |
|----------|--|-------------------|
| | (Học phần này người học đạt được kiến thức, kỹ | |

| | <i>năng, thái độ, năng lực)</i> | |
|----|--|---|
| 1. | <p>Kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định đặc điểm kết các thành phần trên tuyến năng lượng của công trình Thủy điện; - Xác định giải pháp kỹ thuật các thành phần trên tuyến năng lượng của công trình Thủy điện; - Xác định công nghệ trong thiết kế, xây dựng các thành phần trên tuyến năng lượng của công trình Thủy điện; - Chọn phương pháp tính toán thiết kế các thành phần trên tuyến năng lượng của công trình Thủy điện; - Xác định phương pháp tính toán các vấn đề thủy lực phức tạp trong tuyến năng lượng; - Tính toán xác định bền và ổn định các bộ phận của nhà máy Thủy điện. | <p>Thiết kế được các công trình vừa và nhỏ trong lĩnh vực thủy điện</p> |
| 2. | <p>* Kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức thi công xây dựng các trạm thủy điện và nhà máy thủy điện; - Lắp đặt thiết bị, giám sát xây dựng và lắp đặt, quản lý vận hành và bảo dưỡng bảo trì các công trình các trạm thủy điện và nhà máy thủy điện; - Sử dụng thành thạo phần mềm Autocad; - Tìm kiếm thông tin và tài liệu trên internet; - Rèn luyện các kỹ năng tự học; Kỹ năng làm việc nhóm; Kỹ năng thuyết trình, trình bày báo cáo, bài tập lớn. | <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế được các công trình vừa và nhỏ trong lĩnh vực thủy điện; - Sử dụng thành thạo các phần mềm Autocad, SAP |
| 3. | <p>Thái độ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yêu thích công việc của kỹ sư thiết kế; - Có ý thức trách nhiệm trong công việc của người kỹ sư thiết kế; - Có thái độ và đạo đức nghề nghiệp trong công việc của người kỹ sư xây dựng; - Có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp; - Tuân thủ các quy định trong thiết kế, phê phán, bác bỏ các quan điểm sai trái, lệch lạc trong thiết kế, xây dựng công trình thủy điện; | <p>Có ý thức trách nhiệm công dân; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau.</p> <p>Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | - Đảm bảo an toàn, tiết kiệm trong thiết kế, xây dựng công trình. | trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật. |
| 4. | *Năng lực: Thiết kế nhà máy thủy điện, tổ chức thi công xây dựng các trạm thủy điện và nhà máy thủy điện | - Thiết kế được các công trình vừa và nhỏ trong lĩnh vực thủy điện; - Sử dụng thành thạo các phần mềm Autocad, SAP |

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 |
|----|---|--|---|
| | Thiết kế nhà máy thủy điện, tổ chức thi công xây dựng các trạm thủy điện và nhà máy thủy điện | Người học thiết kế được công trình thủy điện vừa và nhỏ. | - Thiết kế được các công trình vừa và nhỏ trong lĩnh vực thủy điện; - Sử dụng thành thạo các phần mềm Autocad, SAP |

6. Nội dung chi tiết học phần

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tình hình sản xuất điện năng
2. Trữ năng thủy điện
3. Tình hình phát triển thủy điện

PHẦN 1: CÁC CÔNG TRÌNH TRÊN TUYẾN DẪN NƯỚC THỦY ĐIỆN

CHƯƠNG 1: CỬA LẤY NƯỚC CỦA TRẠM THỦY ĐIỆN

- 1.1. Công dụng, phân loại, yêu cầu đối với cửa lấy nước
- 1.2. Các thiết bị bố trí trong cửa lấy nước

- 1.3. Cấu tạo của lấy nước có áp
- 1.4. Thiết kế cửa lấy nước có áp
- 1.5. Cửa lấy nước không áp

CHƯƠNG 2: BỂ LẮNG CÁT CỦA CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN

- 2.1. Công dụng và nguyên lý làm việc của bể lắng cát
- 2.2. Các loại bể lắng cát
 - 2.2.1. Bể lắng cát với các khoang xói rửa định kỳ
 - 2.2.2. Bể lắng cát với các khoang xói rửa liên tục

- 2.3. Xác định các kích thước cơ bản của bể lắng cát
- 2.4. Xác định thời gian lắng đầy dung tích chết và tháo rửa bể lắng

CHƯƠNG 3: CÔNG TRÌNH DẪN NƯỚC CỦA TRẠM THỦY ĐIỆN

- 3.1. Khái niệm và phân loại
- 3.2. Cấu tạo kênh dẫn nước thủy điện
- 3.3. Điều kiện vận hành và vận tốc cho phép trong kênh
- 3.4. Đường hầm dẫn nước
- 3.5. Tính toán thủy lực công trình dẫn nước của trạm thủy điện
- 3.6. Kênh tự điều tiết và không điều tiết
- 3.7. Tổn thất năng lượng trong đường dẫn
- 3.8. Lựa chọn mặt cắt kinh tế đường dẫn nước trạm thủy điện
- 3.9. Bể áp lực
- 3.10. Bể điều tiết ngày

CHƯƠNG 4: ỐNG DẪN NƯỚC ÁP LỰC TRẠM THỦY ĐIỆN

- 4.1. Công dụng, phân loại ống dẫn nước áp lực
- 4.2. Lựa chọn tuyến ống và xác định đường kính kinh tế ống dẫn nước áp lực
- 4.3. Ống dẫn nước áp lực bằng thép
- 4.4. Thiết kế than ống lỗ thiên
- 4.5. Ống phân nhánh
- 4.6. Ống dẫn nước áp lực bằng bê tông cốt thép

CHƯƠNG 5: NƯỚC VA VÀ CÁC CHẾ ĐỘ CHUYỂN TIẾP CỦA TRẠM THỦY ĐIỆN

- 5.1. Khái niệm nước va và các chế độ chuyển tiếp của trạm thủy điện
- 5.2. Nước va trong ống tuyệt đối cứng
- 5.3. Nước va trong ống đàn hồi
- 5.4. Tính toán nước va bằng phương pháp giải tích
- 5.5. Tính toán nước va bằng phương pháp đồ giải
- 5.6. Phân bố áp lực nước va theo chiều ống
- 5.7. Tính toán nước va trong đường ống phức tạp

5.8. Các biện pháp giảm áp lực nước và khi thiết kế trạm thủy điện

PHẦN 2: NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

CHƯƠNG 1: CÁC THÀNH PHẦN CƠ BẢN CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

1.1. Phân loại nhà máy thủy điện

1.2. Các thiết bị bố trí trong nhà máy thủy điện

1.3. Kết cấu và kích thước phần dưới nước của nhà máy thủy điện

1.4. Kết cấu và kích thước phần trên nước của nhà máy thủy điện

1.5. Hệ thống thiết bị phụ và nguyên tắc bố trí trong nhà máy thủy điện

1.6. Phần điện của nhà máy thủy điện

1.7. Các phòng phụ của nhà máy thủy điện

CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO CỦA CÁC LOẠI NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

2.1. Nhà máy thủy điện song song

2.2. Nhà máy thủy điện sau đập và đường tràn

2.3. Nhà máy thủy điện ngầm và nửa ngầm

2.4. Nhà máy thủy điện tích năng

2.5. Nhà máy thủy điện thủy triều

2.6. Đặc điểm kết cấu nhà máy thủy điện nhỏ

CHƯƠNG 3: CÁC VẤN ĐỀ THỦY LỰC DÒNG CHẢY ỔN ĐỊNH TRONG TRẠM THỦY ĐIỆN

3.1. Các bộ phận dẫn nước vào nhà máy thủy điện

3.2. Các bộ phận dòng chảy sau nhà máy thủy điện

3.3. Vấn đề nối tiếp các bộ phận công trình phía hạ lưu trạm thủy điện

3.4. Các chế độ thủy lực hạ lưu nhà máy thủy điện kết hợp xả lũ

3.5. Tính toán khả năng tháo nước công trình xả lũ có áp của nhà máy thủy điện

3.6. Hiện tượng phụ xiết phun xiết ở các trạm thủy điện kết hợp xả lũ.

CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH VÀ ĐỘ BỀN CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

4.1. Tính toán ổn định trượt nhà máy thủy điện

4.2. Ứng suất dưới bản đáy nhà máy

4.3. Tính toán độ bền nhà máy thủy điện

4.4. Tính toán độ bền cục bộ

7. Học liệu

7.1. Tài liệu chính:

[1] Nguyễn Duy Thiện (2010), *Thiết kế và thi công trạm thủy điện nhỏ*, NXB Xây dựng.

7.2. Tài liệu tham khảo

[2] Nguyễn Hữu Khái (2006), *Thiết kế nhà máy điện và trạm biến áp*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

8. Hình thức tổ chức dạy học

8.1. Lịch trình chung:

| Nội dung | Hình thức tổ chức dạy học phần | | | | | | | Tổng |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------------------|----------------------|---------------|-------|-----------|
| | Lý thuyết | Bài tập/ Thảo luận | Thực Hành | Khác (điền dã, thực tế,...) | Tự học/tự nghiên cứu | Tư vấn của GV | KT-ĐG | |
| Phần mở đầu: | 4 | 3 | 0 | 0 | 15 | | | 22 |
| 1. Tình hình sản xuất điện năng | 2 | 1 | | | 5 | | | |
| 2. Trữ năng thủy điện | 1 | 1 | | | 5 | | | |
| 3. Tình hình phát triển thủy điện | 1 | 1 | | | 5 | | | |
| Phần 1: | | | | | | | | |
| Chương 1: Cửa lấy nước của trạm thủy điện | 4 | 3 | 0 | 0 | 15 | | | 22 |
| 1.1. Công dụng, phân loại, yêu cầu đối với cửa lấy nước | 1 | | | | 3 | | | |
| 1.2. Các thiết bị bố trí trong cửa lấy nước | 1 | | | | 3 | | | |
| 1.3. Cấu tạo của cửa lấy nước có áp | 1 | | | | 3 | | | |
| 1.4. Thiết kế cửa lấy nước có áp | 1 | 2 | | | 3 | | | |
| 1.5. Cửa lấy nước không áp | | 1 | | | 3 | | | |
| Chương 2: Bể lắng cát của công trình thủy điện | 4 | 4 | 0 | 0 | 15 | | | 23 |

| | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|-----------|--|--------------------|-----------|
| 2.1. Công dụng và nguyên lý làm việc của bể lắng cát | 1 | 1 | | | 6 | | | |
| 2.2. Các loại bể lắng cát | 1 | 1 | | | 3 | | | |
| 2.3. Xác định các kích thước cơ bản của bể lắng cát | 1 | 1 | | | 3 | | | |
| 2.4. Xác định thời gian lắng đáy dung tích chết và tháo rửa bể lắng | 1 | 1 | | | 3 | | | |
| Chương 3: Công trình dẫn nước của trạm thủy điện | 6 | 6 | 0 | 0 | 20 | | 1 bài kiểm tra 50' | 32 |
| 3.1. Khái niệm và phân loại | 1 | | | | 4 | | | |
| 3.2. Cấu tạo kênh dẫn nước thủy điện | 1 | 2 | | | 4 | | | |
| 3.3. Điều kiện vận hành và vận tốc cho phép trong kênh | 1 | | | | 4 | | | |
| 3.4. Đường hầm dẫn nước 3.5. Tính toán thủy lực công trình dẫn nước của trạm thủy điện 3.6. Kênh tự điều tiết và không điều tiết | 2 | 2 | | | 4 | | | |
| 3.7. Tổn thất năng lượng trong đường dẫn 3.8. Lựa chọn mặt cắt kinh tế đường dẫn nước trạm thủy | 1 | 2 | | | 4 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|-----------|--|----------------------|-----------|
| điện | | | | | | | | |
| 3.9. Bể áp lực | | | | | | | | |
| Chương 4: Tải trọng và tác động | 4 | 4 | 0 | 0 | 15 | | 1 bài kiểm tra 50' | 23 |
| 4.1. Công dụng, phân loại ống dẫn nước áp lực | 1 | 1 | | | 3 | | | |
| 4.2. Lựa chọn tuyến ống và xác định đường kính kinh tế ống dẫn nước áp lực | 1 | 1 | | | 3 | | | |
| 4.3. Ống dẫn nước áp lực bằng thép | 1 | 1 | | | 3 | | | |
| 4.4. Thiết kế than ống lỗ thiên | 1 | 1 | | | 3 | | | |
| 4.5. Ống phân nhánh | | | | | 3 | | | |
| Chương 5: Nước va và các chế độ chuyển tiếp của trạm thủy điện | 4 | 6 | 0 | 0 | 25 | | Kiểm tra giữa kỳ 50' | 35 |
| 5.1. Khái niệm nước va và các chế độ chuyển tiếp của trạm thủy điện | 2 | 3 | | | 10 | | | |
| 5.2. Nước va trong ống tuyệt đối cứng | | | | | | | | |
| 5.3. Nước va trong ống đàn hồi | | | | | | | | |
| 5.4. Tính toán nước va bằng phương pháp giải tích | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|-----------|--|--------------------|-----------|
| 5.5. Tính toán nước va bằng phương pháp đồ giải | 2 | 3 | | | 15 | | | |
| 5.6. Phân bố áp lực nước va theo chiều ống 5.7. Tính toán nước va trong đường ống phức tạp 5.8. Các biện pháp giảm áp lực nước va khi thiết kế trạm thủy điện | | | | | | | | |
| Phần 2: | | | | | | | | |
| Chương 1: Các thành phần cơ bản của nhà máy thủy điện | 4 | 6 | 0 | 0 | 25 | | 1 bài kiểm tra 50' | 35 |
| 1.1. Phân loại nhà máy thủy điện 1.2. Các thiết bị bố trí trong nhà máy thủy điện 1.3. Kết cấu và kích thước phần dưới nước của nhà máy thủy điện 1.4. Kết cấu và kích thước phần trên nước của nhà máy thủy điện | 2 | 3 | | | 10 | | | |
| 1.5. Hệ thống thiết bị phụ và nguyên tắc bố trí trong nhà máy thủy điện | 2 | 3 | | | 15 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|-----------|--|--------------------|-----------|
| 1.6. Phần điện của nhà máy thủy điện | | | | | | | | |
| 1.7. Các phòng phụ của nhà máy thủy điện | | | | | | | | |
| Chương 2: Đặc điểm cấu tạo của các loại nhà máy thủy điện | 2 | 8 | 0 | 0 | 25 | | 1 bài kiểm tra 50' | 35 |
| 2.1. Nhà máy thủy điện song song | 1 | 4 | | | 10 | | | |
| 2.2. Nhà máy thủy điện sau đập và đường tràn | | | | | | | | |
| 2.3. Nhà máy thủy điện ngầm và nửa ngầm | | | | | | | | |
| 2.4. Nhà máy thủy điện tích năng | 1 | 4 | | | 15 | | | |
| 2.5. Nhà máy thủy điện thủy triều | | | | | | | | |
| 2.6. Đặc điểm kết cấu nhà máy thủy điện nhỏ | | | | | | | | |
| Chương 3: Các vấn đề dòng chảy ổn định của trạm thủy điện | 2 | 4 | 0 | 0 | 15 | | | 21 |
| 3.1. Các bộ phận dẫn nước vào nhà máy thủy điện | 1 | 2 | | | 10 | | | |
| 3.2. Các bộ phận dòng chảy sau nhà máy thủy điện | | | | | | | | |
| 3.3. Vấn đề nối tiếp các bộ phận công trình phía hạ lưu trạm | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|
| thủy điện 3.4. Các chế độ thủy lực hạ lưu nhà máy thủy điện kết hợp xả lũ | | | | | | | | |
| 3.5. Tính toán khả năng tháo nước công trình xả lũ có áp của nhà máy thủy điện 3.6. Hiện tượng phun xiết phun xiết ở các trạm thủy điện kết hợp xả lũ. | 1 | 2 | | | 5 | | | |
| Chương 4: Các vấn đề dòng chảy ổn định của trạm thủy điện | 2 | 4 | 0 | 0 | 10 | | | 16 |
| 4.1. Tính toán ổn định trượt nhà máy thủy điện 4.2. Ứng suất dưới bản đáy nhà máy | 1 | 2 | | | 5 | | | |
| 4.3. Tính toán độ bền nhà máy thủy điện 4.4. Tính toán độ bền cục bộ | 1 | 2 | | | 5 | | | |
| Tổng | 36 | 48 | 0 | 0 | 180 | 0 | 0 | 264 |

8.2. Lịch trình cụ thể:

Nội dung 1, Tuần 1: Phần mở đầu và cửa lấy nước của trạm thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|--------------------|---------------------|--|--|---|
| Lý thuyết | 04 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Tình hình sản xuất, trữ năng và phát triển điện năng - Công dụng, phân loại, yêu cầu đối với cửa lấy nước - Các thiết bị bố trí trong cửa lấy nước - Cấu tạo của lấy nước | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích việc sản xuất điện năng, trữ năng và phát triển điện năng ở Việt Nam và thế giới - Trình bày công dụng cửa lấy nước - Phân loại cửa lấy nước - Yêu cầu đối với cửa lấy nước - Phân tích tình hình phát triển nhà cao tầng ở Việt Nam và thế giới - Liệt kê các các thiết bị bố trí trong cửa lấy nước - Trình bày cấu tạo cửa lấy nước | Đọc tài liệu [1]- từ trang 5÷10 để tìm hiểu những vấn đề chung về cửa lấy nước của trạm thủy điện |
| Bài tập/ Thảo luận | 03 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu đối với cửa lấy nước của trạm thủy điện | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - So sánh yêu cầu đối với các loại cửa lấy nước của trạm thủy điện: Cửa lấy nước có áp, cửa lấy nước không áp. - Rèn luyện kỹ năng tự học, tự nghiên cứu | Tìm thông tin trên internet về các loại cửa lấy nước của trạm thủy điện |
| Tự học | 15 tiết tự học | <ul style="list-style-type: none"> - Các thiết bị bố trí trong cửa lấy nước | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm kiếm tài liệu trên internet - Liệt kê, so sánh các thiết bị có trong cửa lấy nước có áp và cửa lấy nước | Đọc tài liệu [1]- từ trang 10÷23 để tìm hiểu những vấn đề chung về Các thiết bị |

| | | | | |
|--------|-----------------------|---|--|---|
| | | | không áp của trạm thủy điện: | bố trí trong của lấy nước của trạm thủy điện |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | - Cấu tạo của lấy nước có áp và cửa lấy nước không áp | Sinh viên có khả năng: - Trình bày cấu tạo cửa lấy nước có áp và cửa lấy nước không áp - So sánh của lấy nước có áp và cửa lấy nước không áp | Các câu hỏi liên quan đến cửa lấy nước có áp và cửa lấy nước không áp |

Nội dung 2, Tuần 2: Bể lắng cát của công trình thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|--|---|--|
| Lý thuyết | 04 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Công dụng và nguyên lý làm việc của bể lắng cát - Các loại bể lắng cát - Các kích thước cơ bản của bể lắng cát | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày công dụng và nguyên lý làm việc của bể lắng cát - Phân tích ưu điểm và nhược điểm của các loại bể lắng cát: Bể lắng cát với các khoang xói rửa định kỳ - Xác định kích thước cơ bản của bể lắng cát | Đọc tài liệu [1]- Từ trang 23÷50, để tìm hiểu về: Bể lắng cát của Công trình thủy điện |
| Bài tập/ Thảo luận | 04 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Chiều rộng, chiều sâu và số khoang của bể lắng cát | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm kiếm tài liệu trên internet - Áp dụng công thức xác định chiều rộng, chiều sâu và số khoang của bể lắng cát | Đọc tài liệu [2] từ trang 50÷60 kết hợp tìm hiểu thông tin trên internet |
| Tự học | 15 tiết tự học | <ul style="list-style-type: none"> - Đặc điểm cấu tạo và điều kiện ứng dụng các loại bể lắng cát thường dùng | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm kiếm tài liệu trên internet - Phân tích ưu điểm, nhược điểm và điều kiện áp dụng của các loại bể lắng cát thường dùng - So sánh, lựa chọn bể lắng cát cho một công trình cụ thể | Tìm hiểu trên internet Đặc điểm cấu tạo và điều kiện ứng dụng các loại bể lắng cát thường dùng ở các công trình thủy điện tại Việt Nam và thế giới |
| Tư vấn | Phòng làm | <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế bể lắng cát. | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên lý chung tính | Các câu hỏi liên quan đến |

| | | | | |
|-------|-------------|---------------------|---|--|
| | việc bộ môn | | toán thiết kế bể lắng cát. | tính toán thiết kế bể lắng cát |
| KT-ĐG | 50' | Kiểm tra nội dung 2 | - Xác định chiều rộng, chiều sâu và số khoang của bể lắng cát | Nhớ và vận dụng hợp lý các công thức tính toán |

Nội dung 3, Tuần 3: Công trình dẫn nước của trạm thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|--|---|--|
| Lý thuyết | 03 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm và phân loại - Cấu tạo kênh dẫn nước thủy điện - Vận tốc cho phép trong kênh | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày khái niệm công trình dẫn nước của trạm thủy điện - Điều kiện áp dụng công trình dẫn nước trong trạm thủy điện là : (kênh dẫn, đường hầm không áp) hay loại có áp (đường hầm có áp, đường ống áp lực) - Liệt kê các bộ phận của kênh dẫn nước thủy điện - Xác định vận tốc cho phép trong kênh | Đọc tài liệu [1] từ trang 60÷80, để tìm hiểu về Kênh dẫn nước của trạm thủy điện |
| Bài tập/ Thảo luận | 03 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Vận tốc cho phép trong kênh | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Áp dụng công thức tính vận tốc cho phép trong kênh | Đọc tài liệu [2] từ trang 9÷16 |
| Tự học | 10 tiết tự học | <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế kênh dẫn nước thủy điện - Điều kiện vận hành kênh dẫn nước thủy điện | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích yêu cầu khi thiết kế kênh dẫn nước thủy điện - Phân tích điều kiện vận hành kênh dẫn nước thủy điện - Rèn luyện kỹ năng tự học | Đọc tài liệu [2] từ trang 13-14, kết hợp tài liệu [3] từ trang 9-16. |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | <ul style="list-style-type: none"> - Một số loại kênh dẫn nước đang sử dụng thông dụng ở Việt Nam và thế giới | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Chọn loại kênh dẫn phù hợp với từng trạm thủy điện | Giải đáp thắc mắc về kênh dẫn nước của trạm thủy điện |

Nội dung 3, Tuần 4: Công trình dẫn nước của trạm thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|--|--|---|
| Lý thuyết | 03 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Đường hàm dẫn nước - Tính toán thủy lực công trình dẫn nước của trạm thủy điện - Tổn thất năng lượng trong đường dẫn - Bể áp lực - Bể điều tiết ngày | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện áp dụng đường hàm dẫn nước của trạm thủy điện) - Liệt kê các bộ phận của hàm dẫn nước thủy điện - Xác định vận tốc cho phép trong hàm dẫn nước - Xác định thủy lực công trình dẫn nước của trạm thủy điện - Xác định tổn thất năng lượng trong đường dẫn - Trình bày công dụng, nguyên lý làm việc của bể áp lực và điều tiết ngày | Đọc tài liệu [1] từ trang 80÷112, để biết và vận dụng các công thức xác định sơ bộ kích thước |
| Bài tập/ Thảo luận | 03 tiết | Thực hành xác định kích thước sơ của bể áp lực và điều tiết ngày | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Xác định sơ bộ Phần cửa lấy nước - Xác định sơ bộ kích thước khoang trước của bể áp lực và điều tiết ngày | Đọc tài liệu [1] từ trang 112÷130 để tìm hiểu về bể áp lực và điều tiết ngày |
| Tự học | 10 tiết tự học | - Nguyên lý tính toán xác định các kích thước chủ yếu của bể áp lực, bể áp lực và điều tiết ngày | - Thành thạo xác định kích thước sơ bộ của bể áp lực và bể điều tiết ngày. | Đọc tài liệu [2] từ trang 20÷28 về xác định kích thước của bể áp lực và bể điều tiết ngày. |
| Tư vấn | Phòng làm | - Chế độ thủy lực, tổn thất năng lượng, điều | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Xác định tổn thất của | Giáp đáp thắc mắc về kênh tự |

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|--|--|--|
| | việc bộ môn | kiện áp dụng của kênh tự điều tiết và không tự điều tiết | kênh tự điều tiết và không tự điều tiết. - Trình bày ưu, nhược điểm của kênh tự điều tiết và không tự điều tiết | điều tiết và không tự điều tiết |
| KT-ĐG | 50' | Kiểm tra nội dung 3 | - Xác định sơ bộ kích thước của bể áp lực | Nhớ và vận dụng hợp lý các công thức tính toán |

Nội dung 4, Tuần 5: Ống dẫn nước áp lực của trạm thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|---|---|--|
| Lý thuyết | 02 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm đường ống dẫn nước áp lực - Công dụng, phân loại ống dẫn nước áp lực - Các yêu cầu chung đối với đường ống dẫn nước áp lực. - Khái niệm về các phương thức cấp và dẫn nước vào nhà máy thủy điện. - Ưu nhược điểm và điều kiện ứng dụng. - Cấu tạo các loại đường ống dẫn nước turbin: ống hở, ống lắp đất, ống trong thân đập. - Lựa chọn tuyến ống ống dẫn nước áp lực - Đường kính kinh tế ống dẫn nước áp lực - Ống dẫn nước áp lực bằng thép | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày khái niệm về đường ống dẫn nước áp lực và các phương thức cấp và dẫn nước vào nhà máy thủy điện - Phân tích ưu nhược điểm và điều kiện ứng dụng của đường ống dẫn nước của trạm thủy điện - So sánh cấu tạo của các loại đường ống dẫn nước turbin. - Phân tích lựa chọn tuyến ống ống dẫn nước áp lực | Đọc tài liệu [1] từ trang 130÷150 để biết cách phân loại tải trọng và các tổ hợp tải trọng |
| Bài tập/ Thảo luận | 02 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Đường kính ống dẫn nước áp lực | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Áp dụng công thức tính Đường kính ống dẫn nước áp lực | Đọc tài liệu [2] từ trang 30÷40 để tìm hiểu về Đường kính ống dẫn nước áp lực |
| Tự học | 10 tiết tự học | <ul style="list-style-type: none"> - Ống hở, | <p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định tĩnh tải | Đọc tài liệu [1] từ trang Đọc |

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Ống lắp đất, - Ống trong thân đập | <ul style="list-style-type: none"> - So sánh đặc điểm cấu tạo và điều kiện áp dụng ống hở, ống lắp đất, ống trong thân đập | Đọc tài liệu [1] từ trang 150÷165, để tìm hiểu về ống hở, ống lắp đất, ống trong thân đập |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | - Công dụng, đặc điểm cấu tạo và kết cấu các bộ phận chính của đường ống thép hở | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày công dụng và đặc điểm cấu tạo của đường ống thép hở - Phân tích kết cấu của đường ống thép hở | Các câu hỏi liên quan đến Đường kính ống dẫn nước nước áp lực |
| KT-ĐG | 50' | Kiểm tra nội dung 4 | - Xác định: Đường kính ống dẫn nước nước áp lực | Nhớ và vận dụng xác định Đường kính ống dẫn nước nước áp lực |

Nội dung 4, Tuần 6: Ống dẫn nước áp lực của trạm thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|--------------------|-----------------------|--|---|---|
| Lý thuyết | 02 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên lý tính toán thủy lực và tổn thất năng lượng trong đường ống dẫn nước của trạm thủy điện. - Nguyên lý chung lựa chọn tuyến, kích thước cơ bản đường ống dẫn nước của trạm thủy điện. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán thủy lực và tổn thất năng lượng trong đường ống dẫn nước của trạm thủy điện - Xác định : đường kính, chiều dày thành ống dẫn nước của trạm thủy điện. | Đọc tài liệu [2] từ trang 35÷40 , để tìm hiểu về đường ống dẫn nước của trạm thủy điện |
| Bài tập/ Thảo luận | 02 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Các lực tác dụng lên đường ống và các tổ hợp tính toán thiết kế đường ống. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Lập sơ đồ các lực tác dụng lên đường ống - Tính toán các tổ hợp tính toán thiết kế đường ống. | Đọc tài liệu [1] từ trang 165÷180 để làm bài tập về lực tác dụng lên đường ống và các tổ hợp tính toán thiết kế đường ống |
| Tự học | 05 tiết tự học | <ul style="list-style-type: none"> - Đặc điểm cấu tạo và nguyên lý thiết kế đường ống bê tông cốt thép | <ul style="list-style-type: none"> - Nắm được đặc điểm cấu tạo đường ống bê tông cốt thép - Phân tích nguyên lý thiết kế đường ống bê tông cốt thép | Đọc tài liệu [2] từ trang 40÷55 để tìm hiểu về đường ống bê tông cốt thép |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | Nguyên lý thiết kế các bộ phận cơ bản (các mố đỡ đường, chiều dày) đường ống thép hở. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế các bộ phận cơ bản của đường ống thép hở. | Các câu hỏi liên quan đến đường ống thép hở. |

Nội dung 5, Tuần 7: Nước va và các chế độ chuyển tiếp của trạm thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|--------------------|-----------------------|--|---|--|
| Lý thuyết | 04 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm về nước va trong ống áp lực và các chế độ chuyển tiếp của trạm thủy điện - Các phương pháp tính toán áp lực nước va | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày khái niệm về nước va trong ống áp lực và các chế độ chuyển tiếp của trạm thủy điện - Phân tích lựa chọn phương án tính toán áp lực nước va trực tiếp và gián tiếp | Đọc tài liệu [2] từ trang 55÷70 về nước va |
| Bài tập/ Thảo luận | 06 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán phân bố áp lực nước va âm và nước va dương. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng công thức Xác định áp lực nước va | Đọc tài liệu [2] từ trang 70÷75 để làm bài tập Xác định áp lực nước va |
| Tự học | 25 tiết tự học | <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên lý chung tính toán nước va trong đường ống phức tạp. - Phương pháp tính toán nước va trong ống phức tạp trên nguyên lý chuyển đổi về đường ống đơn giản tương đương. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích Nguyên lý chung tính toán nước va trong đường ống phức tạp - Rèn luyện kỹ năng tự học, tự nghiên cứu | Đọc tài liệu [1] từ trang 180÷200 để tìm hiểu nguyên lý chung tính toán nước va trong đường ống phức tạp |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | <ul style="list-style-type: none"> - Các điều kiện biên để giải quyết bài toán tính toán áp lực nước va. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Liệt kê, phân tích các điều kiện biên để giải quyết bài toán tính toán áp lực nước va | Các câu hỏi liên quan đến để giải quyết bài toán tính toán áp lực nước va |

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|--|---|---|
| KT- ĐG | Giữa kỳ 50' | Kiểm tra nội dung: - Bài toán tính toán áp lực nước va. | Vận dụng các kiến thức đã học để: - Xác định các thông số trong bài toán tính toán áp lực nước va Thái độ: - Rèn luyện ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp | Ôn tập các kiến thức đã học để Xác định các thông số trong bài toán tính toán áp lực nước va |

Nội dung 6, Tuần 8: Các thành phần cơ bản của nhà máy thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|--|---|--|
| Lý thuyết | 04 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Phân loại nhà máy thủy điện - Các thiết bị bố trí trong nhà máy thủy điện | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày, so sánh, ưu nhược điểm các loại nhà máy thủy điện - Liệt kê các thiết bị bố trí trong nhà máy thủy điện | Đọc tài liệu [1] từ trang 200÷220 để tìm hiểu các loại nhà máy thủy điện |
| Bài tập/ Thảo luận | 06 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Kết cấu và kích thước phần dưới nước và trên nước của nhà máy thủy điện | <ul style="list-style-type: none"> - Áp dụng thành thạo các công thức để xác định kết cấu và kích thước phần dưới nước và trên nước của nhà máy thủy điện | Đọc tài liệu [1] từ trang 220÷240 để làm bài tập về kích thước phần dưới nước và trên nước của nhà máy thủy điện |
| Tự học | 25 tiết tự học | <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thiết bị phụ và nguyên tắc bố trí trong nhà máy thủy điện | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Bố trí Hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện - Phân tích nguyên tắc bố trí trong nhà máy thủy điện - Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm | Đọc tài liệu [1] từ trang 240÷250 để tìm hiểu về hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | <ul style="list-style-type: none"> - Phần điện của nhà máy thủy điện - Các phòng phụ của nhà máy thủy điện | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn các tiết bị của phần điện của nhà máy thủy điện - Liệt kê các phòng phụ | Các câu hỏi liên quan đến Phần điện của nhà máy thủy điện và các |

| | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------|
| | | | và chức năng của các phòng phụ nhà máy thủy điện | phòng phụ của nhà máy thủy điện |
|--|--|--|--|---------------------------------|

Nội dung 7, Tuần 9: Đặc điểm cấu tạo của các loại nhà máy thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|-----------------------|----------------------------|--|--|---|
| Lý thuyết | 02 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Nhà máy thủy điện song song - Nhà máy thủy điện sau đập và đường tràn | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích so sánh ưu nhược điểm của nhà máy thủy điện song song và sau đập và đường tràn | Đọc tài liệu [1] từ trang 250÷260 để tìm hiểu về nhà máy thủy điện song song và sau đập và đường tràn |
| Bài tập/ Thảo luận | 08 tiết | <ul style="list-style-type: none"> - Nhà máy thủy điện ngầm và nửa ngầm - Nhà máy thủy điện tích năng | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích so sánh ưu nhược điểm của nhà máy thủy điện ngầm và nửa ngầm - Nhà máy thủy điện tích năng | Đọc tài liệu [1] từ trang 260÷265 để tìm hiểu về |
| Tự học | 25 tiết tự học | - Nhà máy thủy điện thủy triều | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích kết cấu và các bộ phận cơ bản của nhà máy thủy điện thủy triều. | Đọc tài liệu [1] từ trang 266÷277 để tìm hiểu về |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | - Đặc điểm kết cấu nhà máy thủy điện nhỏ | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích đặc điểm kết cấu nhà máy thủy điện nhỏ | Các câu hỏi liên quan đến đặc điểm kết cấu nhà máy thủy điện nhỏ |

Nội dung 7, Tuần 10: Các vấn đề thủy lực dòng chảy ổn định trong trạm thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|--------------------|-----------------------|--|---|---|
| Lý thuyết | 01 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Các bộ phận dẫn nước vào nhà máy thủy điện - Các bộ phận dòng chảy sau nhà máy thủy điện. | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Liệt kê, phân tích Các bộ phận dẫn nước vào nhà máy thủy điện và các bộ phận dòng chảy sau nhà máy thủy điện | Đọc tài liệu [2] từ trang 80÷87 để tìm hiểu Các bộ phận dẫn nước vào nhà máy thủy điện và các bộ phận dòng chảy sau nhà máy thủy điện |
| Bài tập/ Thảo luận | 04 tiết | <p>Thực hành:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán khả năng tháo nước công trình xả lũ có áp của nhà máy thủy điện | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán thành thạo khả năng tháo nước công trình xả lũ có áp của nhà máy thủy điện | Đọc tài liệu [2] từ trang 88÷100 để làm các bài tập về khả năng tháo nước công trình xả lũ có áp của nhà máy thủy điện |
| Tự học | 10 tiết tự học | <ul style="list-style-type: none"> - Nối tiếp các bộ phận công trình phía hạ lưu trạm thủy điện - Các chế độ thủy lực hạ lưu nhà máy thủy điện kết hợp xả lũ | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày các bộ phận công trình phía hạ lưu trạm thủy điện - Tính toán thủy lực hạ lưu nhà máy thủy điện kết hợp xả lũ | Tìm hiểu bộ phận công trình phía hạ lưu trạm thủy điện |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | <ul style="list-style-type: none"> - Hiện tượng phụ xiết phun xiết ở các trạm thủy điện kết hợp xả lũ | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - giải thích hiện tượng phụ xiết phun xiết ở các trạm thủy điện kết hợp xả lũ trong nhà | Các câu hỏi liên quan đến Hiện tượng phụ xiết phun xiết ở các |

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|----------------|---------------------|---|--|---|
| | | | máy thủy điện | trạm thủy điện kết hợp xả lũ |
| KT-ĐG | 50' | - Tính toán khả năng tháo nước công trình xả lũ có áp của nhà máy thủy điện | - Tính toán và bố trí thành thạo cốt thép dầm và cột | Nắm vững các kiến thức và vận dụng các kiến thức để làm bài tập |

Nội dung 7, Tuần 11: Tính toán ổn định và độ bền của nhà máy thủy điện

| Hình thức TCDH | Thời gian, địa điểm | Nội dung chính | Mục tiêu cụ thể | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|--------------------|-----------------------|--|--|---|
| Lý thuyết | 02 tiết trên lớp | <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán ổn định trượt nhà máy thủy điện - Ứng suất dưới bản đáy nhà máy - Tính toán độ bền nhà máy thủy điện | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Nắm được cấu tạo thép cột, tính toán cốt thép cột, bố trí cốt thép cột - Bố trí cấu tạo các nút khung - Tuân thủ các quy định trong thiết kế, phê phán, bác bỏ các quan điểm sai trái, lệch lạc trong thiết kế, xây dựng công trình | Đọc tài liệu [2] từ trang 110÷115 để hiểu được các phương pháp tính toán và bố trí cốt thép cột, cấu tạo nút khung |
| Bài tập/ Thảo luận | 04 tiết | Thực hành: <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán ổn định trượt, tính toán độ bền nhà máy thủy điện - Ứng suất dưới bản đáy nhà máy | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán thành thạo ổn định trượt, tính toán độ bền nhà máy thủy điện - Ứng suất dưới bản đáy nhà máy | Đọc tài liệu [2] từ trang 117÷126 làm các bài tập về tính toán ổn định trượt, tính toán độ bền nhà máy thủy điện - Ứng suất dưới bản đáy nhà máy |
| Tự học | 10 tiết tự học | - Độ bền cục bộ | - Tính toán độ bền cục bộ | Làm bài tập giáo viên giao |
| Tư vấn | Phòng làm việc bộ môn | - Ứng suất nhiệt trong các bộ phận của nhà máy thủy điện | Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán Ứng suất nhiệt trong các bộ phận của nhà máy thủy điện | Các câu hỏi liên quan đến Ứng suất nhiệt trong các bộ phận của nhà máy thủy |

| | | | | |
|-----------|-----|---|---|---|
| | | | | điện |
| KT- ĐG | 50' | - Tính toán ổn định trượt, tính toán độ bền nhà máy thủy điện | - Tính toán ổn định trượt, tính toán độ bền nhà máy thủy điện | Nắm vững các kiến thức và vận dụng các kiến thức để làm bài tập |

9. Chính sách đối với học phần

- Sinh viên phải tự nghiên cứu trước đề cương chi tiết đã được xác định, 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 và giải bài tập mẫu, sau đó sinh viên tự học theo nhóm để giải quyết tất cả các bài tập còn lại. Yêu cầu sinh viên phải làm tất cả các bài tập và được tính vào thang điểm chuyên cần.

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

- Bắt buộc sinh viên 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.

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

10.1. Kiểm tra - đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.

- Kiểm tra miệng vào các giờ học trong suốt quá trình học. Kiểm tra viết đánh giá thường xuyên vào các tuần: 2, 4, 5, 10, 11.

- Điểm trung bình của các bài kiểm tra thường xuyên có trọng số 30%.

Tiêu chí đánh giá:

| Mức | Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau) | Điểm |
|-----|--|------|
| 1 | - Trình bày đúng yêu cầu đề ra nhưng chưa biết vận dụng giải các bài thực tế và chưa hoàn thiện | 5-6 |
| 2 | - Trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện. | 7-8 |
| 3 | - Trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện giải bài toán thực tế. | 9-10 |

10.2. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra - đánh giá giữa kì: 1 bài kiểm tra viết/ tuần 7/ 50 phút.

- Nội dung kiểm tra vào 5 chương đầu.

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

Tiêu chí đánh giá:

| Mức | Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau) | Điểm |
|-----|--|------|
| 1 | Trình bày đúng yêu cầu đề ra. | 5-6 |
| 2 | - Trình bày đúng yêu cầu đề ra. - Biết cách vận dụng để giải quyết vấn đề thực tế mà đề bài đặt ra nhưng chưa hoàn thiện. | 7-8 |

| | | |
|---|--|------|
| 3 | - Trình bày đúng yêu cầu đề bài. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện việc giải bài toán thực tế. | 9-10 |
|---|--|------|

9.3. Kiểm tra – đánh giá cuối kì:

- 1 bài thi sau tuần 13. Trọng số: 50%.
- Phòng thi viết do phòng Đào tạo xếp.
- Hình thức: thi viết (tự luận), được phép sử dụng tài liệu.
- Thời gian: 150 phút.

Tiêu chí đánh giá:

| Nội dung đánh giá | Điểm |
|--|------|
| Trình bày đúng yêu cầu đề ra. | 5-6 |
| - Trình bày đúng yêu cầu đề ra. - Biết cách vận dụng để giải quyết vấn đề thực tế mà đề bài đặt ra nhưng chưa hoàn thiện. | 7-8 |
| - Trình bày đúng yêu cầu đề bài. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện việc giải bài toán thực tế. | 9-10 |

9.4. Lịch thi, kiểm tra:

- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 7.
- Kiểm tra cuối kỳ: sau tuần thứ 13.
- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

10. Yêu cầu khác:

- Bố trí lịch học, thời gian học theo đúng lịch trình cụ thể.
- Các giờ lý thuyết được bố trí học tại phòng học chức năng. Phòng cần được trang bị Projector để phục vụ công tác giảng dạy. Nếu phòng học lớn cần có thêm micro, loa.

Thanh hoá, Ngày 20 tháng 9 năm 2021

Trưởng Khoa

Nguyễn Văn Dũng

Trưởng Bộ môn

Ngô Sĩ Huy

Giảng viên

Trịnh Thị Hà Phương

- Sinh viên phải tự nghiên cứu trước đề cương chi tiết đã được xác định, 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 và giải bài tập mẫu, sau đó sinh viên tự học theo nhóm để giải quyết tất cả các bài tập còn lại. Yêu cầu sinh viên phải làm tất cả các bài tập và được tính vào thang điểm chuyên cần.

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

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

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

9.1. Kiểm tra - đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.

- Kiểm tra miệng vào các giờ học trong suốt quá trình học. Kiểm tra viết đánh giá thường xuyên vào các tuần: 3, 4, 8, 10, 12.

- Điểm trung bình của các bài kiểm tra thường xuyên có trọng số 30%.

Tiêu chí đánh giá:

| Mức | Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau) | Điểm |
|-----|--|------|
| 1 | - Trình bày đúng yêu cầu đề ra nhưng chưa biết vận dụng giải các bài thực tế và chưa hoàn thiện | 5-6 |
| 2 | - Trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện. | 7-8 |
| 3 | - Trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện giải bài toán thực tế. | 9-10 |

9.2. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra - đánh giá giữa kì: 1 bài kiểm tra viết/ tuần 6/ 50 phút.

- Nội dung kiểm tra vào 5 chương đầu.

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

Tiêu chí đánh giá:

| Mức | Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau) | Điểm |
|-----|--|------|
| 1 | Trình bày đúng yêu cầu đề ra. | 5-6 |
| 2 | - Trình bày đúng yêu cầu đề ra. - Biết cách vận dụng để giải quyết vấn đề thực tế mà đề bài đặt ra nhưng chưa hoàn thiện. | 7-8 |

| | | |
|---|--|------|
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày đúng yêu cầu đề bài. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện việc giải bài toán thực tế. | 9-10 |
|---|--|------|

9.3. Kiểm tra – đánh giá cuối kì:

- 1 bài thi sau tuần 14. Trọng số: 50%.
- Phòng thi viết do phòng Đào tạo xếp.
- Hình thức: thi viết (tự luận), được phép sử dụng tài liệu.
- Thời gian: 150 phút.

Tiêu chí đánh giá:

| Nội dung đánh giá | Điểm |
|--|-------------|
| Trình bày đúng yêu cầu đề ra. | 5-6 |
| <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày đúng yêu cầu đề ra. - Biết cách vận dụng để giải quyết vấn đề thực tế mà đề bài đặt ra nhưng chưa hoàn thiện. | 7-8 |
| <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày đúng yêu cầu đề bài. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện việc giải bài toán thực tế. | 9-10 |

9.4. Lịch thi, kiểm tra:

- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 6.
- 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.
- Các giờ lý thuyết được bố trí học tại phòng học chức năng. Phòng cần được trang bị Projector để phục vụ công tác giảng dạy. Nếu phòng học lớn cần có thêm micro, loa.

Thanh Hóa, ngày tháng 09 năm 2021

Duyệt
(Ký, ghi rõ họ tên)

Trưởng bộ môn
(Ký, ghi rõ họ tên)

Giảng viên
(Ký, ghi rõ họ tên)

Nguyễn Văn Dũng

Ngô Sĩ Huy

Trịnh Thị Hà Phương