

Chương trình Đào tạo phối hợp NGHỀ: KỸ THUẬT THOÁT NƯỚC VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI



Trình độ: **TRUNG CẤP**

Thí điểm tại:



Việt Nam, 2022

GIỚI THIỆU

Chương trình đào tạo phối hợp, thiết kế ở dạng mô-đun, theo tiêu chuẩn quốc tế

1. Giới thiệu:

Chương trình Hợp tác Việt – Đức “Đổi mới Đào tạo nghề tại Việt Nam” hiện đang hỗ trợ 11 trường cao đẳng Dạy nghề trở thành Cơ sở Dạy nghề Chất lượng cao (HQTI) cung cấp đào tạo theo định hướng nhu cầu. Chương trình “Cải cách Đào tạo nghề tại Việt Nam” được tài trợ bởi Bộ Hợp tác và Phát triển Kinh tế Đức (BMZ) và được thực hiện bởi Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit (GIZ) cùng với Tổng cục Giáo dục và Đào tạo nghề Việt Nam (DVET).

Chương trình TVET đã hỗ trợ các trường Cao đẳng đối tác TVET xây dựng chương trình đào tạo các nghề kỹ thuật phù hợp với quy định, yêu cầu của Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế/Đức. Các chương trình đào tạo theo mô-đun này được sử dụng linh hoạt để triển khai đào tạo liên kết ở các cơ sở TVET trình độ trung cấp, cao đẳng và đào tạo “tại chỗ” ngắn hạn tại các doanh nghiệp.

Chương trình đào tạo thí điểm nghề “Kỹ thuật thoát nước” đã được xây dựng và triển khai thí điểm bởi chương trình “Đổi mới chương trình Đào tạo nghề Việt Nam” giai đoạn 2015-2020. Trên cơ sở thí điểm đầu tiên từ năm 2016 đến năm 2020, chương trình đào tạo này đã được sửa đổi thêm để tích hợp các mô-đun, cũng như nội dung mới (Xanh hóa, Công nghiệp 4.0, đào tạo cho người khuyết tật...)

2. Đặc điểm chương trình đào tạo:

Chương trình đào tạo được biên soạn theo định hướng nhu cầu và có tính liên thông cao giữa các cấp trình độ đào tạo khác nhau. Chương trình đào tạo cũng đáp ứng các yêu cầu được quy định tại Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH. Nội dung chương trình bao gồm các mô-đun đào tạo định hướng thực hành, từ cơ bản đến chuyên sâu, có tích hợp các yếu tố về:

- Số hóa và I4.0
- Giáo dục nghề nghiệp xanh, bảo vệ môi trường
- Đảm bảo sức khỏe và an toàn lao động
- Giới và hòa nhập cộng đồng

3. Cấu trúc



Chương trình đào tạo được thiết kế theo module ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

- Chương trình đào tạo trình độ trung cấp (khoảng 1.5 năm)

Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành các mô đun chuyên môn từ 1 đến 6 để có được năng lực, kiến thức và kỹ năng của nghề nghiệp ở trình độ trung cấp.

- Chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng (khoảng 2.5 năm)

Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành các mô đun chuyên môn từ 1 đến 10 để đạt năng lực, kiến thức, kỹ năng nghề trình độ trung cấp, cao đẳng.

- Chương trình đào tạo nâng cao cho trình độ Cao đẳng (khoảng 3 năm)

Bên cạnh các môn học bắt buộc chung do Bộ LĐTBXH quy định, người học cần hoàn thành 12 học phần kỹ thuật để có năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề nghiệp ở trình độ trung cấp, cao đẳng và cao đẳng tương đương chuẩn quốc tế/CHLB Đức

Để tạo điều kiện cho các lộ trình và cơ hội học tập suốt đời, các chương trình đào tạo riêng biệt dành cho sinh viên tốt nghiệp trình độ thấp hơn cũng đã được phát triển:

- ✓ Chương trình đào tạo liên thông trung cấp lên cao đẳng. Sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, người học được liên thông lên trình độ cao đẳng và cần học bổ sung 4 mô đun (từ mô đun 7 đến mô đun 10)
- ✓ Các chương trình đào tạo liên thông từ cao đẳng lên cao đẳng nâng cao. Sau khi tốt nghiệp trình độ cao đẳng, người học được học liên thông lên trình độ cao đẳng cao đẳng và cần học thêm 2 học phần (học phần 11 và học phần 12).

Với cấu trúc Chương trình đào tạo này, cơ sở GDNN có thể triển khai đào tạo phối hợp linh hoạt với các cấp trình độ khác nhau tại cơ sở GDNN của họ và tại doanh nghiệp đối tác theo nhu cầu và khả năng thực tế. Bên cạnh đào tạo dài hạn trình độ trung cấp và cao đẳng, cơ sở GDNN cũng có thể áp dụng/ hiệu chỉnh các mô đun đào tạo hiện có để triển khai đào tạo ngắn hạn hoặc nâng cao cho người lao động theo yêu cầu cụ thể của họ.

Biên bản kết quả cho chương trình đào tạo sửa đổi đã được ký vào tháng 9 năm 2022 bởi:

- Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp
- Trung tâm Đào tạo Ngành nước Việt Nam / Hội Cấp thoát nước Việt Nam
- Cao Đẳng Công Nghiệp Huế
- Cao Đẳng Kỹ nghệ II Thành phố Hồ Chí Minh
- Trường Cao Đẳng Xây Dựng số 1 Hà Nội
- GOPA Worldwide Consultants (Đức)
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

PHỤ LỤC 01
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên ngành, nghề	: Kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải
Mã ngành, nghề	: 5520311
Trình độ đào tạo	: Trung cấp
Hình thức đào tạo	: Chính quy
Đối tượng tuyển sinh	: Tốt nghiệp Trung học cơ sở trở lên
Thời gian đào tạo	: 1,5 năm (03 học kỳ)

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung:

- Chương trình đào tạo nghề kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải trình độ trung cấp đảm bảo quy định được về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với trình độ trung cấp. Thông qua việc xác định danh mục, thời lượng và phân bổ thời gian trình tự thực hiện các môn học, mô đun, thời gian học lý thuyết và thời gian học thực hành, thực tập. Quy định phương pháp đánh giá kết quả học tập, xác định được mức độ đạt yêu cầu về năng lực của người học sau khi học xong các môn học, mô đun.
- Tốt nghiệp nghề kỹ thuật viên thoát nước và xử lý nước thải trình độ trung cấp người học có kiến thức lý thuyết và kiến thức thực tế cơ bản, kỹ năng thực hành tốt về nghề kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải. Người học có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm, có ý thức kỷ luật, có sức khỏe, lòng yêu nghề, có ý thức đầy đủ với cộng đồng và xã hội, có ý thức chấp hành pháp luật.
- Chương trình đào tạo nghề kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải trình độ trung cấp được xây dựng phù hợp với nhu cầu phát triển của ngành, địa phương và đất nước. Đồng thời đảm bảo được tính hiện đại và tiếp cận được với trình độ đào tạo nghề nghiệp tiên tiến trên của khu vực và thế giới cũng như quy trình liên thông giữa các trình độ đào tạo trong hệ thống giáo dục quốc dân.

1.2. Mục tiêu cụ thể

1.2.1. Kiến thức

- Trình bày được các biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước và nhà máy xử lý nước thải.
- Trình bày được thành phần tính chất của các loại nước thải.
- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ và các hư hỏng thông thường của các công trình trên mạng lưới thoát nước và trong nhà máy xử lý nước thải.
- Mô tả được các hư hại thường xuyên xảy ra trên mạng lưới thoát nước và nhà máy xử lý nước thải.
- Mô tả được các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước, nhà máy xử lý nước thải.
- Trình bày được các biện pháp bảo trì, bảo dưỡng đường cống, hố ga, điểm đầu nổi, trạm bơm.
- Trình bày được các bậc xử lý cơ bản trong nhà máy xử lý nước thải sinh hoạt và nhà máy xử lý nước thải công nghiệp.

- Trình bày được các quá trình phân huỷ của các chất ô nhiễm trong từng công trình và phương pháp loại bỏ chúng.
- Trình bày được cấu tạo, chức năng và nguyên lý hoạt động các công trình và thiết bị xử lý nước thải cơ bản bằng phương pháp cơ học, hoá học, hoá lý và sinh học, công trình khử trùng, khử mùi.
- Trình bày được quy trình vận hành các công trình trong nhà máy.
- Trình bày được quy trình vận hành hệ thống xử lý bùn thải, khí thải và rác thải phát sinh.
- Trình bày được các phương pháp lấy, vận chuyển, lưu trữ và bảo quản mẫu nước thải và bùn.
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

1.2.2. Kỹ năng

- Áp dụng được các biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Đọc được bản vẽ hiện trạng hệ thống thoát nước, đọc và diễn giải được tài liệu kỹ thuật cơ bản.
- Thực hiện được các phương pháp đo lường bùn, các biện pháp làm sạch, nạo vét bùn trong cống, hố ga, máng thu.
- Thực hiện được các bước kiểm tra và đánh giá độ kín mối nối, tình trạng cống, hố ga, khả năng chịu áp lực của nắp cống và các điểm đầu nối xả thải.
- Xác định được các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước, trạm bơm.
- Vận hành được các công trình trên hệ thống thoát nước.
- Đánh giá được mức độ hư hại thường xuyên xảy ra trong cống và các công trình trên mạng lưới thoát nước.
- Thực hiện được các biện pháp bảo trì, bảo dưỡng đường cống, nắp cống chịu lực, hố ga, máng thu, điểm đầu nối...
- Thực hiện được quy trình vận hành, bảo dưỡng trạm bơm.
- Vận hành được hệ thống điện, điện tự động, máy phát điện dự phòng trong nhà máy xử lý nước thải.
- Ghi chép nhật ký vận hành đơn giản.
- Thu gom, quản lý và xử lý được các loại chất thải rắn phát sinh đúng quy định.
- Lấy, vận chuyển, lưu trữ và bảo quản được mẫu nước thải và bùn đúng kỹ thuật.
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

1.2.3. Năng lực tự chủ, chịu trách nhiệm

- Tự giác trong bảo vệ môi trường; tôn trọng các quy định về bảo vệ môi trường và xây dựng môi trường làm việc xanh, sạch; chủ động tìm hiểu các thông tin liên quan.

- Tự giác và tích cực sử dụng tiết kiệm năng lượng và tài nguyên.
- Có ý thức cải tiến, sử dụng các biện pháp, công cụ, phương thức làm việc thân thiện với môi trường.
- Tính kỷ luật, tự giác chấp hành các nguyên tắc an toàn khi làm việc, có ứng phó phù hợp khi có sự cố.
- Tuân thủ các nội quy, quy định về an toàn vệ sinh lao động, các nguyên tắc an toàn khi làm việc tại nơi có nguồn điện.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người phụ xưởng thực hành và cán bộ hướng dẫn tại đơn vị đào tạo.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.
- Tuân thủ các chính sách bảo mật thông tin công ty và nội quy an toàn lao động tại doanh nghiệp.
- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân, của nhóm và kết quả thực hiện.

1.3. Vị trí việc làm sau tốt nghiệp

Tốt nghiệp ngành (nghề) Kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải trình độ trung cấp, người học có thể làm việc tại các vị trí:

- Vận hành mạng lưới thoát nước.
- Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Vận hành, bảo trì, bảo dưỡng trạm bơm thoát nước.
- Vận hành nhà máy xử lý nước thải.

2. Khối lượng kiến thức và thời gian của khóa học:

- Số lượng môn học, mô đun: 06 Mô đun (chưa bao gồm các môn học chung bắt buộc).
- Tổng khối lượng kiến thức: 97 (Tín chỉ)
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 2310 giờ.
- Khối lượng các môn học chung bắt buộc: 255 giờ.
- Khối lượng các môn học, Mô đun chuyên môn: 2055 giờ. Trong đó:
 - + Khối lượng lý thuyết: 596 giờ.
 - + Thực hành, thực tập, thí nghiệm, bài tập, thảo luận: 1362 giờ.
 - + Thi, kiểm tra: 97 giờ.

3. Nội dung Chương trình:

Mã MH/MD	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Tổng số	Thời gian học tập (giờ)		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thực tập/ Thí nghiệm/ Bài tập/ Thảo luận	Thi, Kiểm tra
I	Các môn học chung	14	255	94	148	13
MH1	Giáo dục Chính trị	2	30	15	13	2
MH2	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH3	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
MH4	Giáo dục quốc phòng và an ninh	3	45	21	21	3
MH5	Tin học	3	45	15	29	1
MH6	Tiếng Anh	4	90	30	56	4
II	Các mô đun cơ sở và chuyên môn	83	2055	596	1362	97
II.1	Mô đun cơ sở	31	720	223	463	34
MD 01	Đại cương về sinh hóa và môi trường	16	375	103	251	21
MD 02	Vận hành máy, thiết bị và quy trình kỹ thuật	15	345	120	212	13
II.2	Mô đun chuyên môn	52	1335	373	899	63
MD 03	Vận hành mạng lưới thu gom và thoát nước thải	15	345	129	198	18
MD 04	Bảo dưỡng, bảo trì mạng lưới thoát nước	10	330	45	270	15
MD 05	Vận hành và bảo dưỡng trạm bơm	13	315	103	195	17
MD 06	Vận hành nhà máy xử lý nước thải	14	345	96	236	13
Tổng (I+ II)		97	2310	690	1510	110

4. Hướng dẫn sử dụng:

Theo quy định tại Thông tư số 04/2022/TT-BLĐTBXH ngày 30/03/2022 của Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội về việc Quy định tổ chức đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo niên chế hoặc theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tín chỉ.

5. Tài liệu tham khảo:

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐẠI CƯƠNG VỀ SINH HÓA VÀ MÔI TRƯỜNG

Mã mô đun: MD 01

Thời gian thực hiện: 375 giờ; (Lý thuyết: 103 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 251 giờ; Kiểm tra: 21 giờ).

I. Vị trí và tính chất

- Vị trí: Mô đun “Đại cương về sinh hóa và môi trường” được thực hiện cùng với các Mô đun cơ sở khác và được thực hiện trước các Mô đun chuyên môn.
- Tính chất: Là Mô đun cơ sở nhằm cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về vật lý, hóa học, sinh học và luật pháp liên quan đến lĩnh vực môi trường. Đây cũng được coi như Mô đun cơ bản, nền tảng của chương trình đào tạo các ngành có liên quan đến lĩnh vực môi trường.
- Mô đun có thể được phân chia thành các phần học có thời lượng và mục tiêu đào tạo khác nhau theo đúng quy định về thời gian đào tạo cho mỗi mô đun, nhưng vẫn phải đảm bảo được các mục tiêu chính của Mô đun như sau:

II. Mục tiêu

II.1. Kiến thức

- Mô tả và giải thích được các chu trình sinh thái trong tự nhiên.
- Trình bày được nguồn gốc, cơ chế phát sinh và tác động của ô nhiễm môi trường.
- Trình bày được vai trò nhiệm vụ, mục tiêu và trách nhiệm của mỗi người và doanh nghiệp trong hoạt động bảo vệ môi trường.
- Trình bày được hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về môi trường.
- Trình bày được các quy định liên quan về phòng tránh ô nhiễm môi trường.
- Trình bày được các bước lập kế hoạch và chuẩn bị các hoạt động về vệ sinh an toàn lao động, sức khỏe nghề nghiệp.
- Mô tả và giải thích được vai trò, tác động của các dạng năng lượng và tài nguyên đến phát triển bền vững.
- Mô tả được các cách thực hiện công việc một cách hiệu quả, tránh lãng phí vật tư hoặc gây tổn hại tới môi trường xung quanh.
- Trình bày được các bước lập hồ sơ, viết báo cáo về các hoạt động liên quan đến tiết kiệm năng lượng, vật tư và bảo vệ môi trường.
- Trình bày được những nội dung về an toàn hóa chất.
- Trình bày được những nguyên tắc an toàn khi làm việc trong không gian kín.
- Trình bày và giải thích được các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm.
- Mô tả và giải thích được các thông tin dụng cụ thiết bị, máy móc và hóa chất trong phòng thí nghiệm.
- Trình bày được các nguyên tắc xử lý sự cố trong phòng thí nghiệm.

- Mô tả được thành phần, cấu trúc, sự phát triển và quá trình trao đổi chất ở tế bào của các loài vi sinh vật, đặc biệt đối với các loài ứng dụng trong xử lý nước thải.
- Giải thích được tầm quan trọng của vi sinh vật trong nước thải và hệ sinh thái trên trái đất.
- Trình bày được quy trình pha chế môi trường dinh dưỡng và nuôi cấy các loài vi sinh vật.
- Trình bày được các nguy cơ, rủi ro và nguyên tắc an toàn khi làm việc với các vi sinh vật.
- Trình bày được các mối nguy hiểm do vi khuẩn gây bệnh gây ra trong xử lý nước thải, bùn và rác thải.
- Giải thích được mục đích của các thiết bị bảo hộ lao động cá nhân khi làm việc với đối tượng vi sinh vật.
- Trình bày được các quy trình nguyên tắc và cơ sở vệ sinh khi làm việc với đối tượng vi sinh vật trong xử lý nước thải.
- Trình bày được các phương pháp phòng tránh truyền nhiễm bệnh từ vi sinh vật gây bệnh.
- Giải thích được thành phần, cấu tạo cơ bản của các chất, đơn chất, hợp chất.
- Giải thích được các phản ứng hoá học cũng như mô tả được các phản ứng đó dưới dạng phương trình hoá học.
- Giải thích được cấu tạo và tính chất của nước cũng như hiện tượng tan và không tan của các chất trong nước, sự biến đổi tính chất của dung dịch nước.
- Dự đoán được sự hoà tan hoặc không hoà tan của các chất trong các dung môi cơ bản.
- Trình bày được sự nguy hại cũng như tác động của các dung môi đối với môi trường và sức khoẻ con người.
- Giải thích được hiện tượng thẩm thấu, thẩm tách, sự hydrat hoá.
- Phân biệt được các loại dung dịch thực, dung dịch keo, nhũ tương, huyền phù và các hệ phân tán thông thường trong tự nhiên và đời sống.
- Giải thích được sự chuyển hoá, hấp thu, giải phóng năng lượng của các phản ứng hoá học cũng như vai trò của chất xúc tác trong phản ứng hoá học.
- Phân biệt được các phản ứng xảy ra trong thực tế theo năng lượng mà chúng hấp thu hoặc giải phóng ra.
- Giải thích được sự phụ thuộc của tốc độ phản ứng vào nhiệt độ và cân bằng hoá học.
- Giải thích và phân biệt được các hiện tượng ăn mòn trong tự nhiên và thực tế sản xuất.
- Trình bày được các loại dung dịch.
- Trình bày được các phương pháp chuẩn độ cơ bản.
- Trình bày các phương pháp xác định nồng độ bằng máy quang phổ.

II.2. Kỹ năng

- Vận dụng các chu trình sinh thái để giải thích các hiện tượng trong lĩnh vực liên quan.

- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản trong hệ thống quy phạm pháp luật về môi trường của quốc gia.
- Xây dựng được một kế hoạch thực hiện các biện pháp bảo vệ, giảm thiểu ô nhiễm và xanh hóa môi trường làm việc.
- Áp dụng được 3R trong phạm vi công việc.
- Thu gom, phân loại và kiểm soát được các mối nguy hại về chất thải trong phạm vi công việc.
- Áp dụng phương pháp giảm tránh gây ô nhiễm môi trường.
- Thực hiện được các biện pháp sử dụng vật tư và năng lượng thân thiện môi trường.
- Áp dụng các quy định liên quan về phòng tránh ô nhiễm môi trường.
- Nhận diện các rủi ro môi trường và hiệu suất sử dụng tài nguyên.
- Thực hiện các chính sách về vệ sinh, an toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp.
- Áp dụng được các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm.
- Thực hiện các biện pháp sơ cứu tại hiện trường.
- Xây dựng kế hoạch và sử dụng, bảo dưỡng được các dụng cụ thiết bị, máy móc và hóa chất trong phòng thí nghiệm.
- Xử lý được các sự cố trong phòng thí nghiệm.
- Sử dụng được kính hiển vi và xác định được hình thái của các vi sinh vật.
- Pha chế được môi trường dinh dưỡng và nuôi cấy các loài vi sinh vật.
- Nhận diện được các rủi ro và áp dụng đúng các quy trình, sử dụng được trang thiết bị bảo hộ an toàn lao động.
- Đánh giá được các mối nguy hiểm do vi khuẩn gây bệnh gây ra trong xử lý nước thải, bùn và rác thải.
- Đánh giá được các đường truyền nhiễm của vi sinh vật trong nước thải, bùn và rác thải.
- Sử dụng được các thiết bị bảo hộ lao động cá nhân khi làm việc với đối tượng vi sinh vật.
- Áp dụng được cơ sở, nguyên tắc và quy trình an toàn vệ sinh khi làm việc với đối tượng vi sinh vật trong công trình xử lý nước thải.
- Thực hiện được các phương pháp phòng tránh truyền nhiễm bệnh từ vi sinh vật gây bệnh.
- Sử dụng được các thông tin từ bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học trong phân tích cấu tạo chất.
- Sử dụng được các phương trình phản ứng hóa học trong tính toán lượng chất.
- Sử dụng được bảng tính tan và tính toán được các nồng độ dung dịch, nồng độ, tỉ trọng, độ hoà tan.
- Tìm kiếm và sử dụng được hằng số điện môi trong dự đoán khả năng tan và không tan của các chất.
- Sử dụng được các bảng chỉ dẫn H và bảng chỉ dẫn P trong khi làm việc với dung môi.
- Tính toán được pH, pOH và xác định được dung dịch có tính acid, base dựa vào các tính toán. Dự đoán được pH của dung dịch một số chất hoá học cơ bản.
- Đề xuất được các giải pháp chống ăn mòn đối với các trường hợp trong thực tế.

- Pha chế được hóa chất theo đúng nồng độ và thể tích theo yêu cầu.
- Xác định được nồng độ các chất bằng các phương pháp chuẩn độ cơ bản bao gồm: chuẩn độ acid - base, chuẩn độ oxy hóa khử, chuẩn độ kết tủa và chuẩn độ tạo phức.
- Xác định được nồng độ các chất bằng máy quang phổ.

II.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tự giác trong bảo vệ môi trường; tôn trọng các quy định về bảo vệ môi trường và xây dựng môi trường làm việc xanh, sạch; chủ động tìm hiểu các thông tin liên quan.
- Tự giác và tích cực sử dụng tiết kiệm năng lượng và tài nguyên.
- Có ý thức cải tiến, sử dụng các biện pháp, công cụ, phương thức làm việc thân thiện với môi trường.
- Tính kỷ luật, tự giác chấp hành các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm, có ứng phó phù hợp khi có sự cố.
- Trung thực, cẩn thận, tỉ mỉ, có trách nhiệm với kết quả công việc.
- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân, của nhóm và kết quả thực hiện.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phần 1: Giáo dục về môi trường	60	30	27	3
	Bài mở đầu: Giới thiệu nội dung	1	1		
	Bài 1: Bảo vệ môi trường và quy định về môi trường 1. Nhiệm vụ và mục tiêu của bảo vệ môi trường 2. Giới thiệu về hệ thống quy phạm pháp luật môi trường 3. Giới thiệu về các ấn phẩm, tổ chức chuyên ngành và phương pháp tiếp cận thông tin.	3	3		
	Bài 2: Ô nhiễm môi trường 1. Ô nhiễm môi trường đất 2. Ô nhiễm môi trường nước 3. Ô nhiễm không khí 4. Ô nhiễm tia 5. Ô nhiễm môi trường do các hoạt động của con người	10	10		

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 3: Tác động của ô nhiễm môi trường 1. Tác động của ô nhiễm môi trường lên con người và môi trường 2. Biến đổi khí hậu	4	4		
	Bài 4: Sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả 1. Tài nguyên 2. Năng lượng 3. Sử dụng năng lượng hiệu quả 4. Bài tập dự án	13	4	9	
	Bài 5: Quản lý chất thải 1. Các loại chất thải và tác động của các loại chất thải đến môi trường 2. Bài tập dự án	13	4	9	
	Bài 6: Xử lý chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường 1. Khái niệm và phân loại chất độc hại 2. Ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường 3. Lưu trữ và sử dụng an toàn chất độc hại 4. Bài tập dự án	13	4	9	
	Kiểm tra	3			3
2	Phần 2: Kỹ thuật phòng thí nghiệm	45	15	27	3
	Bài 1: Dụng cụ và thiết bị thông thường trong phòng thí nghiệm 1. Dụng cụ trong phòng thí nghiệm 2. Các thiết bị thông thường trong phòng thí nghiệm	6	6		
	Bài 2: Các kỹ thuật cơ bản trong phòng thí nghiệm 1. Kỹ thuật rửa dụng cụ 2. Kỹ thuật khử trùng dụng cụ 3. Kỹ thuật sấy khô dụng cụ	9	9		
	Bài 3: Thực hành 1. Thao tác với các dụng cụ và thiết bị trong phòng thí nghiệm 2. Rửa và làm khô dụng cụ	27		27	
	Kiểm tra	3			3
3	Phần 3: Vi sinh vật và an toàn sinh học	45	15	27	3
	Bài mở đầu: Giới thiệu về nội dung	1	1		

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 1: Giới thiệu về sự sống 1. Đặc tính và tình trạng của sự sống 2. Cấu tạo và chức năng của tế bào 3. Quá trình trao đổi chất ở tế bào	2	2		
	Bài 2: Vi sinh vật 1. Tổng quan và cấu trúc hệ thống vi sinh vật 2. Vi khuẩn 3. Động vật đơn bào (Protozoen) 4. Động vật đa bào (Metazoen)	6	6		
	Bài 3: Sinh thái và ý nghĩa của VSV 1. Các định nghĩa và khái niệm về sinh thái 2. Các tác nhân ảnh hưởng lên hệ thống sinh thái 3. Ý nghĩa của vi sinh vật đối với sự sống trên trái đất	6	6		
	Bài 4: Thực hành làm việc với vi sinh vật trong phòng thí nghiệm 1. Nguyên tắc an toàn và vệ sinh khi làm việc với vi sinh vật 2. Giới thiệu về soi kính hiển vi 3. Kỹ thuật tạo dung dịch tế bào 4. Pha chế môi trường dinh dưỡng 5. Kỹ thuật nuôi cấy vi khuẩn hiếu khí, nấm men, nấm mốc	27		27	
	Kiểm tra	3			3
4	Phần 4: Hóa học đại cương	90	28	60	2
	Bài 1. Các khái niệm hoá học cơ bản 1. Cấu tạo nguyên tử 2. Liên kết hóa học 3. Phản ứng của các chất vô cơ	14	4	10	
	Bài 2. Dung dịch nước 1. Tính chất của nước 2. Dung môi nước 3. Nồng độ dung dịch	14	4	10	
	Bài 3. Dung môi hữu cơ 1. Quá trình hòa tan 2. Phân loại dung môi hữu cơ 3. Các dung môi hữu cơ quan trọng	15	5	10	

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 4. Hệ phân tán 1. Khái niệm cơ bản về hệ phân tán 2. Dung dịch keo 3. Tính chất đặc thù của dung dịch keo	15	5	10	
	Bài 5. Phản ứng hoá học 1. Nhiệt và năng lượng phản ứng 2. Tốc độ phản ứng 3. Cân bằng hóa học 4. Tích số ion của nước, pH	16	6	10	
	Bài 6. Sự ăn mòn 1. Ăn mòn hóa học 2. Ăn mòn điện hóa 3. Ăn mòn vi sinh 4. Bảo vệ chống ăn mòn	14	4	10	
	Kiểm tra	2			2
5	Phần 5: Kỹ thuật phân tích hóa học	135	15	110	10
	Bài 1: Làm quen với phòng thí nghiệm hoá học và quá trình làm việc với hoá chất nguy hiểm 1. Tổ chức công việc trong phòng thí nghiệm 2. Sơ cứu khi gặp tai nạn trong phòng thí nghiệm 3. Đặc tính của chất độc hại GHS 4. Hướng dẫn sử dụng các thiết bị nhỏ của phòng thí nghiệm	30	4	26	
	Bài 2: Xác định tính chất của chất và pha chế dung dịch 1. Xác định các thông số vật lý và tính chất của chất 2. Pha chế dung dịch	20	3	17	
	Bài 3: Thực hiện xác định chất lượng và số lượng 1. Xác nhận anion và cation 2. Xác định bằng thể tích 3. Xác định bằng trọng lượng	75	8	67	
	Kiểm tra thực hành	10			10

PHẦN I: GIÁO DỤC VỀ MÔI TRƯỜNG

Bài mở đầu: Giới thiệu nội dung

Thời gian: 1 giờ

Bài 1: Bảo vệ môi trường và quy định về môi trường

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ và mục tiêu của bảo vệ môi trường.
- Trình bày được các hệ thống quy phạm pháp luật về môi trường.
- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản trong hệ thống quy phạm pháp luật về môi trường của quốc gia.
- Tự giác và tuân thủ các nguyên tắc, quy định về bảo vệ môi trường.
- Trình bày được vai trò, nhiệm vụ, mục tiêu và trách nhiệm của mỗi người và doanh nghiệp trong bảo vệ môi trường.
- Xây dựng được một kế hoạch thực hiện các biện pháp bảo vệ, giảm thiểu ô nhiễm và xanh hóa môi trường.
- Tự giác trong bảo vệ môi trường; tôn trọng các quy định về bảo vệ môi trường và xây dựng môi trường làm việc xanh, sạch; chủ động tìm hiểu các thông tin liên quan.

2. Nội dung bài

2.1. Nhiệm vụ và mục tiêu của bảo vệ môi trường

2.2. Giới thiệu về hệ thống quy phạm pháp luật môi trường

2.2.1. Quy định chung

2.2.2. Quy định và trách nhiệm trong phạt vi phạm môi trường

2.2.3. Phòng/ban của nhà máy chịu trách nhiệm về môi trường

2.2.4. Các cơ quan nhà nước liên quan đến bảo vệ môi trường

2.3. Giới thiệu về các ấn phẩm, tổ chức chuyên ngành và phương pháp tiếp cận thông tin

Bài 2: Ô nhiễm môi trường

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả và giải thích được các chu trình sinh thái trong tự nhiên.
- Vận dụng các chu trình sinh thái để giải thích các hiện tượng trong lĩnh vực liên quan.
- Trình bày được sự ô nhiễm của môi trường không khí, nước, đất: nguyên nhân, hậu quả.
- Tự giác, cần cù, đam mê.

2. Nội dung bài

2.1. Ô nhiễm môi trường đất

2.1.1. Suy thoái chất lượng môi trường đất

2.1.2. Sự đô thị hoá

2.2. Ô nhiễm môi trường nước

- 2.2.1. Tác nhân gây ô nhiễm nguồn nước
- 2.2.2. Khả năng tự làm sạch của nguồn nước mặt và nước ngầm
- 2.2.3. Hiện tượng phú dưỡng
- 2.3. Ô nhiễm không khí
 - 2.3.1. Quá trình phát thải các chất gây ô nhiễm vào không khí
 - 2.3.2. Các tác động của khí thải
 - 2.3.3. Sự ngưng kết
- 2.4. Ô nhiễm bức xạ
 - 2.4.1. Tia phóng xạ
 - 2.4.2. Tia cực tím
- 2.5. Ô nhiễm môi trường do các hoạt động của con người
 - 2.5.1. Các chất thải sinh hoạt
 - 2.5.2. Ô nhiễm môi trường do công nghiệp và thủ công nghiệp
 - 2.5.2.1. Nước thải, chất thải rắn và nguy hại
 - 2.5.2.2. Phát thải khí gây ô nhiễm
 - 2.5.2.3. Ô nhiễm tiếng ồn
 - 2.5.3. Ô nhiễm do nông nghiệp
 - 2.5.3.1. Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật
 - 2.5.3.2. Quá trình độc canh
 - 2.5.3.3. Cải tạo đất nông nghiệp
 - 2.5.3.4. Sử dụng phân bón

Bài 3: Tác động của ô nhiễm môi trường

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các tác động của ô nhiễm môi trường lên con người và môi trường xung quanh.
- Nhận biết được các tác động của hiện trạng biến đổi khí hậu và trình bày được các giải pháp ứng phó.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Tác động của ô nhiễm môi trường lên con người và môi trường
 - 2.1.1. Nguy hại sức khỏe
 - 2.1.2. Lỗ thủng tầng Ozon
 - 2.1.3. Hiệu ứng nhà kính
 - 2.1.4. Biến đổi khí hậu
 - 2.1.5. Xói mòn và nhiễm độc cho đất
- 2.2. Biến đổi khí hậu
 - 2.2.1. Cơ chế, tác động chung của biến đổi khí hậu
 - 2.2.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến thoát nước và xử lý nước thải
 - 2.2.3. Các giải pháp đối phó với biến đổi khí hậu trong ngành thoát nước và xử lý nước thải

Bài 4: Sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được khái niệm và phân biệt được các dạng năng lượng, tài nguyên.
- Mô tả và giải thích được vai trò, tác động của các dạng năng lượng và tài nguyên đến phát triển bền vững.
- Biết cách sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả trong phạm vi cá nhân và công việc của mình.
- Tự giác và tích cực sử dụng tiết kiệm năng lượng và tài nguyên.

2. Nội dung bài

2.1. Tài nguyên

2.1.1. Tổng quan về tài nguyên

2.1.1.1. Định nghĩa tài nguyên

2.1.1.2. Các loại tài nguyên

2.1.2. Ảnh hưởng của việc khai thác và sử dụng tài nguyên đến môi trường

2.1.3. Sử dụng tài nguyên hiệu quả

2.2. Năng lượng

2.2.1. Tổng quan về năng lượng

2.2.1.1. Định nghĩa

2.2.1.2. Các loại năng lượng

2.2.1.3. Tổng quan về năng lượng tại Việt Nam

2.2.2. Ảnh hưởng của việc sản xuất và tiêu thụ năng lượng đến môi trường

2.3. Sử dụng năng lượng hiệu quả

2.3.1. Định nghĩa

2.3.2. Giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả

2.4. Bài tập dự án

Bài 5: Quản lý chất thải

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Nhận biết, phân loại được các loại chất thải và giải thích tác động của chất thải đến môi trường.
- Trình bày được nguồn gốc phát sinh và phân loại các yếu tố nguy hại đến môi trường.
- Thu gom, phân loại và kiểm soát được các mối nguy hại về chất thải trong phạm vi công việc.
- Thu gom, lưu trữ và xử lý chất thải tại nơi làm việc đúng cách và thân thiện với môi trường.
- Áp dụng nguyên tắc 3R (giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế) tại nơi làm việc.
- Có ý thức cải tiến, sử dụng các biện pháp, công cụ, phương thức làm việc thân thiện với môi trường.

2. Nội dung bài

2.1. Các loại chất thải và tác động của các loại chất thải đến môi trường

2.1.1. Các loại chất thải

2.1.1.1. Định nghĩa về chất thải

- 2.1.1.2. Tác động của chất thải đến môi trường
- 2.1.2. Phân loại chất thải
- 2.2. Bài tập dự án
 - 2.2.1. Mục tiêu khảo sát, kế hoạch khảo sát
 - 2.2.2. Khảo sát thực tế
 - 2.2.3. Thực hiện thu gom, phân loại chất thải
 - 2.2.4. Báo cáo kết quả

Bài 6: Xử lý chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giải thích được các khái niệm về hóa chất nguy hại và ý nghĩa của các loại nhãn hóa chất.
- Giải thích được tác động của chất độc hại đến môi trường và con người.
- Sử dụng và lưu trữ được chất độc hại một cách an toàn.

2. Nội dung bài

- 2.1. Khái niệm và phân loại chất độc hại
 - 2.1.1. Khái niệm
 - 2.1.2. Phân loại
 - 2.1.3. Quy định về dán nhãn hóa chất
- 2.2. Ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường
 - 2.2.1. Ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường đất
 - 2.2.2. Ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường nước
 - 2.2.3. Ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường không khí
 - 2.2.4. Ảnh hưởng của chất độc hại đến sức khỏe con người
- 2.3. Lưu trữ và sử dụng an toàn chất độc hại
 - 2.3.1. Lưu trữ
 - 2.3.2. Sử dụng an toàn chất độc hại
- 2.4. Bài tập dự án

Kiểm tra: 3 giờ

PHẦN II: KỸ THUẬT PHÒNG THÍ NGHIỆM

Bài 1: Dụng cụ và thiết bị thông thường trong phòng thí nghiệm

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả và giải thích được các thông tin dụng cụ thiết bị, máy móc và hóa chất trong phòng thí nghiệm.
- Xây dựng kế hoạch và sử dụng, bảo dưỡng được các dụng cụ thiết bị, máy móc và hóa chất trong phòng thí nghiệm.
- Trung thực, cẩn thận, tỉ mỉ, có trách nhiệm với kết quả công việc.

2. Nội dung bài

2.1. Dụng cụ trong phòng thí nghiệm

- 2.1.1. Các dụng cụ bằng thủy tinh
- 2.1.2. Các dụng cụ bằng sứ
- 2.1.3. Các dụng cụ bằng nhựa
- 2.1.4. Các dụng cụ bằng inox

2.2. Các thiết bị thông thường trong phòng thí nghiệm

- 2.2.1. Máy đo pH, DO
- 2.2.2. Tủ sấy
- 2.2.3. Tủ hút ẩm
- 2.2.4. Tủ hấp tiệt trùng
- 2.2.5. Cân điện tử

Bài 2: Các kỹ thuật cơ bản trong phòng thí nghiệm

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và giải thích được các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm.
- Áp dụng được các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm.
- Tính kỷ luật, tự giác chấp hành các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm, cẩn thận và tỉ mỉ.
- Trình bày được các nguyên tắc xử lý sự cố trong phòng thí nghiệm.
- Xử lý được các sự cố trong phòng thí nghiệm.
- Trung thực, thẳng thắn, có ứng phó phù hợp khi có sự cố.
- Trình bày được kỹ thuật rửa dụng cụ thủy tinh.
- Trình bày được kỹ thuật khử trùng dụng cụ thủy tinh.
- Trình bày được kỹ thuật sấy khô dụng cụ thủy tinh.

2. Nội dung bài

- 2.1. Kỹ thuật rửa dụng cụ
- 2.2. Kỹ thuật khử trùng dụng cụ
- 2.3. Kỹ thuật sấy khô dụng cụ

Bài 3: Thực hành

Thời gian: 27 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Sử dụng được các dụng cụ và thiết bị trong phòng thí nghiệm.
- Thực hiện được kỹ thuật rửa và làm khô dụng cụ thí nghiệm.
- Tính kỷ luật, tự giác chấp hành các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm, cẩn thận và tỉ mỉ.

2. Nội dung bài

2.1. Thao tác với các dụng cụ và thiết bị trong phòng thí nghiệm

2.2. Rửa và làm khô dụng cụ

Kiểm tra: 3 giờ

PHẦN III: VI SINH VẬT VÀ AN TOÀN SINH HỌC

Bài mở đầu: Giới thiệu về nội dung

Thời gian: 1 giờ

Bài 1: Giới thiệu về sự sống

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được thành phần, cấu trúc, sự phát triển và quá trình trao đổi chất ở tế bào và các loài vi sinh vật, đặc biệt đối với các loài ứng dụng trong xử lý nước thải.

2. Nội dung bài

2.1. Đặc tính và tình trạng của sự sống

2.1.1. Dấu hiệu của sự sống

2.1.2. Các thành phần của sự sống

2.2. Cấu tạo và chức năng của tế bào

2.3. Quá trình trao đổi chất ở tế bào

Bài 2: Vi sinh vật

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc của hệ thống vi sinh vật trong tự nhiên.
- Trình bày đặc điểm, cấu tạo và hình thái của vi khuẩn, động vật đơn bào và đa bào trong tự nhiên.
- Trình bày được sự phát triển và ảnh hưởng của vi sinh vật đến đời sống.
- Đánh giá được tầm quan trọng của vi sinh vật trong xử lý nước thải.
- Trình bày được các phương pháp tiệt trùng và khử trùng đối với vi khuẩn.

2. Nội dung bài

2.1. Tổng quan và cấu trúc hệ thống

2.2. Vi khuẩn

2.2.1. Sự hình thành vi khuẩn

2.2.2. Quá trình trao đổi chất của vi khuẩn hiếu khí

2.2.3. Quá trình trao đổi chất của vi khuẩn kỵ khí

2.2.4. Điều kiện sống của vi khuẩn

2.2.4.1. Tăng bội của vi khuẩn

2.2.4.2. Sự suy giảm của vi khuẩn

2.2.4.3. Sơ đồ tăng trưởng của vi khuẩn trong điều kiện nuôi cấy không liên tục và liên tục

2.2.5. Phương pháp tiệt trùng và khử trùng đối với vi khuẩn

2.3. Động vật đơn bào (Protozoen)

2.3.1. Amip

2.3.2. Trùng mắt

2.4. Động vật đa bào (Metazoen)

2.4.1. Sán dẹp

- 2.4.2. Sán dây
- 2.4.3. Giun đũa

Bài 3: Sinh thái và ý nghĩa của vi sinh vật

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được định nghĩa và khái niệm về sinh thái và các thể sống trong tự nhiên.
- Trình bày được các tác nhân ảnh hưởng đến hệ sinh thái tự nhiên.
- Trình bày được ý nghĩa của vi sinh vật đối với sự sống trên trái đất.
- Đánh giá được tầm quan trọng của vi sinh vật đối với đời sống con người và trong lĩnh vực làm sạch nước.
- Giải thích được tầm quan trọng của vi sinh vật trong nước thải và hệ sinh thái trên trái đất.
- Chăm thận, trung thực, có trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài:

2.1. Các định nghĩa và khái niệm về sinh thái

- 2.1.1. Sinh thái
- 2.1.2. Hệ thống sinh thái
- 2.1.3. Môi trường sống
- 2.1.4. Quần thể sinh vật

2.2. Các tác nhân ảnh hưởng lên hệ thống sinh thái

- 2.2.1. Các yếu tố vô sinh
- 2.2.2. Các yếu tố hữu sinh

2.3. Ý nghĩa của vi sinh vật đối với sự sống trên trái đất

- 2.3.1. Đối với con người
- 2.3.2. Mầm gây bệnh
- 2.3.3. Hư hỏng thực phẩm
- 2.3.4. Ăn mòn sinh học

Bài 4: Thực hành làm việc với vi sinh vật trong phòng thí nghiệm

Thời gian: 27 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các nguy cơ, rủi ro và nguyên tắc an toàn khi làm việc với các vi sinh vật.
- Nhận diện được các rủi ro và áp dụng đúng các quy trình, sử dụng được trang thiết bị bảo hộ an toàn lao động
- Trình bày được các phương pháp khử trùng cá nhân và thiết bị, các phương pháp tiệt trùng thiết bị trong phòng thí nghiệm vi sinh.
- Trình bày được cấu tạo và sử dụng được kính hiển vi.
- Sử dụng được kính hiển vi và xác định được hình thái của các vi sinh vật.
- Thực hiện được kỹ thuật pha chế môi trường dinh dưỡng.
- Pha chế được môi trường dinh dưỡng và nuôi cấy các loài vi sinh vật.

- Thực hiện được kỹ thuật nuôi cấy vi sinh trong phòng thí nghiệm.
- Chăm thận, trung thực, có trách nhiệm với kết quả công việc được giao, thực hiện nghiêm các nội quy, quy định phòng thí nghiệm.

2. Nội dung bài:

2.1. Nguyên tắc an toàn và vệ sinh khi làm việc với vi sinh vật

- 2.1.1. Quy định khi làm việc với vi sinh
- 2.1.2. Nguyên tắc vệ sinh cá nhân
- 2.1.3. Khử trùng và tiệt trùng thiết bị

2.2. Giới thiệu về soi kính hiển vi

- 2.2.1. Cấu tạo và hướng dẫn sử dụng kính hiển vi
- 2.2.2. Theo dõi bằng kính hiển vi
 - 2.2.2.1. Chế phẩm sinh học
 - 2.2.2.2. Sinh vật trong nước
 - 2.2.2.3. Soi mẫu bùn

2.3. Kỹ thuật tạo dung dịch tế bào

- 2.3.1. Tạo dịch tế bào nuôi cấy
- 2.3.2. Tạo các dung dịch pha loãng

2.4. Pha chế môi trường dinh dưỡng

- 2.4.1. Tiệt trùng thiết bị
- 2.4.2. Pha chế môi trường dinh dưỡng tiệt trùng
- 2.4.3. Rót môi trường dinh dưỡng vào đĩa Petri

2.5. Kỹ thuật nuôi cấy vi khuẩn hiếu khí, nấm men, nấm mốc

- 2.5.1. Cấy truyền
- 2.5.2. Xác định hình dạng, màu và số lượng cụm tế bào

Kiểm tra: 3 giờ

PHẦN IV: HÓA HỌC ĐẠI CƯƠNG

Bài 1: Các khái niệm hóa học cơ bản

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giải thích được thành phần, cấu tạo cơ bản của các chất, đơn chất, hợp chất.
- Sử dụng được các thông tin từ bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học trong phân tích cấu tạo chất.
- Giải thích được các phản ứng hoá học và mô tả được các phản ứng đó dưới dạng phương trình hoá học.
- Sử dụng được các phương trình phản ứng hóa học trong tính toán lượng chất.
- Tự giác tuân thủ nội quy phòng học bộ môn, tích cực tham gia bài và làm việc nhóm.
- Chăm thận, trung thực, có trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài:

2.1. Cấu tạo nguyên tử

2.1.1. Cấu tạo nguyên tử

2.1.2. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học

2.2. Liên kết hoá học

2.3.1. Liên kết ion

2.3.2. Liên kết cộng hoá trị

2.3.3. Liên kết cộng hoá trị phân cực

2.3.4. Liên kết hydro

2.3.5. Liên kết kim loại

2.3. Phản ứng trong dung dịch của các chất vô cơ

2.3.1. Phản ứng trao đổi ion

2.3.2. Phản ứng trao đổi proton (acid-base)

Bài 2: Dung dịch nước

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giải thích được mối liên hệ giữa cấu tạo và tính chất của nước và hiện tượng tan và không tan của các chất trong nước, sự biến đổi tính chất của dung dịch nước.
- Sử dụng được bảng tính tan và tính toán được các nồng độ dung dịch, nồng độ, tỉ trọng, độ hoà tan.
- Chăm thận, trung thực, có trách nhiệm với kết quả công việc được giao, thực hiện nghiêm các nội quy, quy định phòng thí nghiệm.

2. Nội dung bài:

2.1. Tính chất của nước

2.1.1. Tính chất vật lý của nước

2.1.2. Cấu tạo và tính lưỡng cực

2.1.3. Sự biến đổi tính chất theo nhiệt độ

- 2.2. Dung môi nước
 - 2.2.1. Sự hoàn tan của các chất hòa tan trong nước
 - 2.2.2. Giảm độ pha
- 2.3. Nồng độ dung dịch
 - 2.3.1. Khái niệm nồng độ
 - 2.3.2. Mol, khối lượng mol
 - 2.3.3. Các đại lượng về thành phần dung dịch
 - 2.3.4. Nồng độ và tỷ trọng
 - 2.3.5. Độ hoà tan

Bài 3: Dung môi hữu cơ

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được sự hòa tan hoặc không hòa tan của các chất trong các dung môi cơ bản.
- Tìm kiếm và sử dụng được hằng số điện môi trong dự đoán khả năng tan và không tan của các chất.
- Trình bày được sự nguy hại cũng như tác động của dung môi đối với môi trường và sức khỏe con người.
- Sử dụng được các bảng chỉ dẫn H và bảng chỉ dẫn P trong khi làm việc với dung môi.
- Trình bày được các nguyên tắc đảm bảo an toàn khi tiếp xúc hoặc làm việc với các dung môi.
- Tích cực tham gia thảo luận và làm việc nhóm.
- Có ý thức trong bảo vệ sức khỏe của bản thân và cộng đồng, giữ gìn an toàn môi trường.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Quá trình hòa tan
- 2.2. Phân loại dung môi hữu cơ
 - 2.2.1. Phân loại theo cấu tạo
 - 2.2.2. Phân loại theo nhóm nguy hại
- 2.3. Các dung môi hữu cơ quan trọng

Bài 4: Hệ phân tán

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Phân biệt được các loại dung dịch thực, dung dịch keo, nhũ tương, huyền phù và các hệ phân tán thông thường trong tự nhiên và đời sống.
- Giải thích được các hiện tượng phân tán của các chất.
- Phân biệt và giải thích được các tính chất của các loại dung dịch keo.
- Tích cực tham gia thảo luận và làm việc nhóm.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Khái niệm cơ bản về hệ phân tán
- 2.2. Dung dịch keo
- 2.3. Tính chất đặc thù của dung dịch keo
 - 2.3.1. Tính kỵ nước, ưa nước, hệ dung dịch keo
 - 2.3.2. Tính chất điện
 - 2.3.3. Tính chất quang học

Bài 5: Phản ứng hoá học

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được sự chuyển hoá, hấp thu, giải phóng năng lượng của các phản ứng hoá học cũng như vai trò của chất xúc tác trong phản ứng hoá học.
- Phân biệt được các phản ứng xảy ra trong thực tế theo năng lượng mà chúng hấp thu hoặc giải phóng ra.
- Tính toán được pH, pOH và xác định được dung dịch có tính acid, base. Dự đoán được pH của dung dịch một số chất hoá học cơ bản.
- Tích cực tham gia thảo luận và làm việc nhóm.
- Chăm thận, trung thực, có trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Nhiệt và năng lượng phản ứng
 - 2.1.1. Nhiệt phản ứng
 - 2.1.2. Năng lượng hoạt hoá
- 2.2. Tốc độ phản ứng
 - 2.2.1. Tốc độ của phản ứng phụ thuộc vào nhiệt độ
 - 2.2.2. Tốc độ của phản ứng phụ thuộc vào nồng độ
- 2.3. Cân bằng hóa học
 - 2.3.1. Trạng thái cân bằng
 - 2.3.2. Định luật tác dụng khối lượng
- 2.4. Tích số ion của nước, pH
 - 2.4.1. Tích số ion của nước
 - 2.4.2. pH của dung dịch

Bài 6: Sự ăn mòn

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích và phân biệt được các hiện tượng ăn mòn trong tự nhiên và thực tế sản xuất.
- Đề xuất được các giải pháp chống ăn mòn đối với các trường hợp trong thực tế.
- Chăm thận, trung thực, có trách nhiệm với kết quả công việc được giao, thực hiện nghiêm các nội quy, quy định phòng thí nghiệm.

2. Nội dung bài:

2.1. Ăn mòn hóa học

2.2. Ăn mòn điện hóa

2.2.1. Dây điện hoá

2.2.2. Ăn mòn điện hoá

2.2.3. Ăn mòn do dòng điện tạt tán

2.3. Ăn mòn vi sinh

2.3.1. Màng sinh học

2.3.2. Sự ăn mòn vi sinh trên vật liệu

2.4. Bảo vệ chống ăn mòn

2.4.1. Thiết kế bảo vệ

2.4.2. Bảo vệ bề mặt

2.4.3. Điện cực bảo vệ

Kiểm tra: 2 giờ

PHẦN V: KỸ THUẬT PHÂN TÍCH HÓA HỌC

Bài 1: Làm quen với phòng thí nghiệm hoá học và quá trình làm việc với hoá chất nguy hiểm

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày và thực hiện được các quy tắc chung trong phòng thí nghiệm. các biện pháp phòng tránh tai nạn; bảo vệ sức khoẻ và lập các báo cáo.
- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu khi xảy ra tai nạn trong phòng thí nghiệm.
- Trình bày và thực hiện được các cảnh báo nguy hại về hoá chất, các hướng dẫn an toàn và các biện pháp xử lý chất độc hại.
- Sử dụng thành thạo các thiết bị phòng thí nghiệm, vệ sinh và bảo quản đúng cách.

2. Nội dung bài:

2.1. Tổ chức công việc trong phòng thí nghiệm

2.1.1. Các quy tắc chung trong công tác phòng thí nghiệm

2.1.2. Phòng tránh tai nạn trong phòng thí nghiệm

2.2. Sơ cứu khi gặp tai nạn trong phòng thí nghiệm

2.2.1. Bị bỏng hóa chất

2.2.2. Bị thương do tác động cơ học

2.2.3. Bị thương do nhiệt

2.2.4. Ngộ độc

2.2.5. Tai nạn do điện

2.3. Đặc tính của chất độc hại GHS

2.3.1. Các biển báo nguy hại

2.3.2. Hướng dẫn về tính nguy hại

2.3.3. Hướng dẫn an toàn

2.3.4. Các thuật ngữ cảnh báo

2.4. Hướng dẫn sử dụng các thiết bị nhỏ của phòng thí nghiệm

2.4.1. Sử dụng thiết bị phòng thí nghiệm

2.4.2. Vệ sinh thiết bị phòng thí nghiệm

Bài 2: Xác định tính chất của chất và pha chế dung dịch

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các loại dung dịch.
- Pha chế được hóa chất theo đúng nồng độ và thể tích theo yêu cầu.
- Chăm thận, trung thực, có trách nhiệm với kết quả công việc được giao, thực hiện nghiêm các nội quy, quy định phòng thí nghiệm

2. Nội dung bài:

2.1. Xác định các thông số vật lý và tính chất của chất

2.1.1. Khối lượng vật rắn và chất rắn

- 2.1.2. Thể tích vật rắn và chất lỏng
- 2.1.3. Khối lượng riêng của chất lỏng và chất rắn
- 2.2. Pha chế dung dịch
 - 2.2.1. Pha chế dung dịch có nồng độ yêu cầu
 - 2.2.2. Tỷ lệ trộn yêu cầu

Bài 3: Thực hiện xác định chất lượng và số lượng

Thời gian: 75 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các phương pháp chuẩn độ cơ bản.
- Xác định được nồng độ các chất bằng các phương pháp chuẩn độ cơ bản bao gồm: chuẩn độ acid - base, chuẩn độ oxy hóa khử, chuẩn độ kết tủa và chuẩn độ tạo phức.
- Trình bày các phương pháp xác định nồng độ bằng máy quang phổ.
- Xác định được nồng độ các chất bằng máy quang phổ.
- Cẩn thận, trung thực, có trách nhiệm với kết quả công việc được giao, thực hiện nghiêm các nội quy, quy định phòng thí nghiệm.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Xác nhận anion và cation
- 2.2. Xác định bằng thể tích
 - 2.2.1. Chuẩn độ trung hòa axit-bazơ
 - 2.2.2. Chuẩn độ phức
- 2.3. Xác định bằng trọng lượng

Kiểm tra thực hành: 10 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết.
- Xưởng thực hành.
- Phòng thí nghiệm có đầy đủ dụng cụ, hóa chất và trang thiết bị cho sinh viên thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy vi tính, máy tính.
- Máy over head, đầu projector.
- Các loại máy móc thiết bị phòng thí nghiệm: cân phân tích, cân kỹ thuật, tủ lưu mẫu, tủ sấy, tủ hấp tiệt trùng bếp điện, máy cất nước, máy đo pH, máy đo DO, máy ly tâm lọc mẫu, kính hiển vi, buồng đếm hồng cầu, máy đo quang phổ....

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Học liệu:

- Các giáo trình kỹ thuật.

- Tài liệu phát tay, phiếu hướng dẫn thực hành.
- Tài liệu tham khảo

Dụng cụ:

- Vật liệu mẫu: dầu, nhớt, các loại chất thải thông dụng ...
- Các tranh ảnh, video, giấy màu, bảng ghim...
- Pipette, burette, cốc thủy tinh, bình thủy tinh, ống nghiệm, ống dulham, phễu, bình tam giác, ống đong, bình tia, bóp cao su...
- Que trải, đèn cồn, ống nhỏ giọt, micropipet, giá đỡ ống nghiệm, kẹp sắt...

Nguyên vật liệu:

- Giấy lọc, dầu soi, giấy gói, bông gòn không thấm nước.
- Hóa chất, quỳ tím, các dung dịch vệ sinh dụng cụ thủy tinh.
- Các môi trường dinh dưỡng.

4. Các điều kiện khác

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

1.1. Kiến thức

1.1.1. Phần 1: Giáo dục về môi trường

- Mô tả và giải thích được các quy trình sinh thái trong tự nhiên.
- Trình bày được vai trò, nhiệm vụ, mục tiêu và trách nhiệm của mỗi người và doanh nghiệp trong hoạt động bảo vệ môi trường.
- Trình bày được hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về môi trường.
- Mô tả và giải thích được vai trò, tác động của các dạng năng lượng và tài nguyên thiên nhiên đến phát triển bền vững.
- Trình bày được nguồn gốc phát sinh và phân loại các yếu tố nguy hại đến môi trường.

1.1.2. Phần 2: Kỹ thuật phòng thí nghiệm

- Trình bày và giải thích được những nguyên tắc và quy định làm việc trong phòng thí nghiệm.
- Mô tả và giải thích được các thông tin dụng cụ, thiết bị, máy móc và hóa chất trong phòng thí nghiệm.
- Trình bày được các nguyên tắc xử lý sự cố trong phòng thí nghiệm.
- Trình bày được những nguyên tắc và quy định làm việc trong phòng thí nghiệm.
- Trình bày được các biện pháp làm sạch dụng cụ trong phòng thí nghiệm.
- Trình bày được các biện pháp khử trùng dụng cụ trong phòng thí nghiệm.

1.1.3. Phần 3: Vi sinh vật và an toàn sinh học

- Mô tả được thành phần, cấu trúc, sự phát triển và quá trình trao đổi chất ở tế bào và các loài vi sinh vật, đặc biệt đối với các loài ứng dụng trong xử lý nước thải.

- Giải thích được tầm quan trọng của vi sinh vật trong nước thải và hệ sinh thái trên trái đất.
- Trình bày được quy trình pha chế, nuôi cấy các loài vi sinh vật.
- Trình bày được các nguy cơ, rủi ro và nguyên tắc an toàn khi làm việc với các vi sinh vật.
- Trình bày được nguyên tắc an toàn vi sinh, vệ sinh và cơ sở lý thuyết của các phương pháp khử trùng.
- Trình bày được cấu tạo kính hiển vi và các thiết bị thực hiện trong phòng thí nghiệm vi sinh.

1.1.4. Phần 4: Hóa học đại cương

- Giải thích được thành phần, cấu tạo cơ bản của các chất, đơn chất, hợp chất.
- Giải thích được các phản ứng hoá học và mô tả được các phản ứng đó dưới dạng phương trình hoá học.
- Giải thích được mối liên hệ giữa cấu tạo và tính chất của nước và hiện tượng tan và không tan của các chất trong nước, sự biến đổi tính chất của dung dịch nước.
- Giải thích được sự hoà tan hoặc không hoà tan của các dung môi cơ bản.
- Trình bày được sự nguy hại cũng như tác động của các dung môi cơ bản đối với môi trường và sức khoẻ con người.
- Giải thích được hiện tượng thẩm thấu, thẩm tách, sự hydrat hoá.
- Phân biệt được các loại dung dịch thực, dung dịch keo, nhũ tương, huyền phù và các hệ phân tán thông thường trong tự nhiên và đời sống.
- Giải thích được sự chuyển hoá, hấp thu, giải phóng năng lượng của các phản ứng hoá học cũng như vai trò của chất xúc tác trong phản ứng hoá học.
- Phân biệt được các phản ứng xảy ra trong thực tế theo năng lượng mà chúng hấp thu hoặc giải phóng ra.
- Giải thích được sự phụ thuộc của tốc độ phản ứng vào nhiệt độ và cân bằng hoá học.
- Giải thích và phân biệt được các hiện tượng ăn mòn trong tự nhiên và thực tế sản xuất.

1.1.5. Phần 5: Kỹ thuật phân tích hóa học

- Trình bày được các loại dung dịch và các quá trình hoá học xảy ra trong dung dịch: sự hoà tan của chất rắn, sự điện ly của chất, sự thủy phân, keo tụ,...
- Trình bày được phương trình phản ứng hoá học, điều kiện xảy ra, phân loại các loại phản ứng hoá học.
- Trình bày được các phương pháp chuẩn độ cơ bản.
- Phương pháp an toàn trong phòng thí nghiệm.
- Trình bày các phương pháp xác định nồng độ bằng máy quang phổ.

1.2. Kỹ năng

1.2.1. Phần 1: Giáo dục về môi trường

- Vận dụng các chu trình sinh thái để giải thích các hiện tượng trong lĩnh vực liên quan.

- Xây dựng được một kế hoạch thực hiện các biện pháp bảo vệ, giảm thiểu ô nhiễm và xanh hóa môi trường làm việc.
- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản trong hệ thống quy phạm pháp luật về môi trường của quốc gia.
- Áp dụng được 3R trong phạm vi công việc.
- Thu gom, phân loại và kiểm soát được các mối nguy hại về chất thải trong phạm vi công việc.

1.2.2. Phần 2: Kỹ thuật phòng thí nghiệm

- Áp dụng được các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm.
- Xây dựng kế hoạch sử dụng, bảo dưỡng được các dụng cụ thiết bị, máy móc và hóa chất trong phòng thí nghiệm.
- Xử lý được các sự cố trong phòng thí nghiệm.
- Sử dụng được các dụng cụ và thiết bị trong phòng thí nghiệm đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Thao tác được các biện pháp làm sạch dụng cụ trong phòng thí nghiệm.
- Thao tác được các biện pháp khử trùng dụng cụ trong phòng thí nghiệm.

1.2.3. Phần 3: Vi sinh vật và an toàn sinh học

- Thực hiện được các bước pha môi trường để nuôi cấy vi sinh.
- Thực hiện được các kỹ thuật cấy và phân lập vi sinh.
- Nhận diện được các rủi ro và áp dụng đúng các quy trình, sử dụng được các trang thiết bị bảo hộ an toàn lao động.
- Sử dụng được kính hiển vi; quan sát và đánh giá được tình trạng của quá trình xử lý sinh học thông qua kết quả quan sát bùn hoạt tính.

1.2.4. Phần 4: Hóa học đại cương

- Sử dụng được các thông tin từ bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học trong phân tích cấu tạo chất.
- Sử dụng được các phương trình phản ứng hóa học trong tính toán lượng chất.
- Sử dụng được bảng tính tan và tính toán được các nồng độ dung dịch, nồng độ, tỉ trọng, độ hòa tan.
- Tìm kiếm và sử dụng được hằng số điện môi trong dự đoán khả năng tan và không tan của các chất.
- Sử dụng được các bảng chỉ dẫn H và bảng chỉ dẫn P trong khi làm việc với dung môi.
- Tính toán và định lượng hoá chất cần thiết theo yêu cầu.
- Thao tác thực hành trong phòng thí nghiệm.
- Thực hiện nội quy phòng thí nghiệm.

1.2.5. Phần 5: Kỹ thuật phân tích hóa học

- Áp dụng được các biện pháp phòng tránh và sơ cứu khi gặp tai nạn trong phòng thí nghiệm.
- Thực hiện được những quy định an toàn về hóa chất.
- Sử dụng thành thạo các thiết bị trong phòng thí nghiệm an toàn, ứng dụng trong những trường hợp cụ thể.

- Pha chế được các hóa chất theo đúng nồng độ và thể tích theo yêu cầu.
- Xác định được nồng độ các chất bằng các phương pháp chuẩn độ cơ bản bao gồm: chuẩn độ acid - base, chuẩn độ oxy hóa khử, chuẩn độ kết tủa và chuẩn độ tạo phức.
- Xác định được nồng độ các chất bằng máy quang phổ.
- Lập được biểu mẫu báo cáo và tổ chức công việc trong phòng thí nghiệm.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tham gia đầy đủ giờ học trên lớp.
- Có ý thức kỷ luật trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau.
- Tự giác, chủ động trong việc bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả.
- Tuyên truyền về các hoạt động bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả.
- Tuân thủ nội quy, quy định khi làm việc với dụng cụ và thiết bị trong phòng thí nghiệm.
- Tuân thủ các nguyên tắc về vệ sinh lao động.
- Nhận thức được các nguy cơ khi làm việc với các dụng cụ, thiết bị và suy ra được các nguyên tắc thực hiện để bảo vệ an toàn bản thân.
- Tỉ mỉ, chính xác trong công việc.
- Có trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Phương pháp

- Vấn đáp, trắc nghiệm, viết, bài tập, báo cáo.
- Thực hiện thảo luận, thuyết trình nhóm theo chủ đề.
- Quan sát đánh giá dựa trên năng lực thực hành:
 - + Quan sát quá trình thực hiện sử dụng các dụng cụ và thiết bị trong phòng thí nghiệm, kỹ thuật rửa và làm khô dụng cụ thí nghiệm.
 - + Quan sát quá trình thực hiện các bước khử trùng bằng phương pháp nhiệt, sức nóng ướt, màng lọc, bức xạ; pha chế các loại môi trường dinh dưỡng; cách sử dụng kính hiển vi để quan sát đặc điểm vi sinh vật.
 - + Quan sát sinh viên thực hiện: các bài thí nghiệm như: chuẩn độ, xác định các thông số vật lý, pha chế dung dịch ...

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng

Mô đun về “Đại cương sinh hóa và môi trường” được sử dụng để giảng dạy cho sinh viên ở hệ trình độ trung cấp, cao đẳng và cao đẳng nâng cao tương đương tiêu chuẩn Đức cho ngành (nghề) Kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

2.1. Đối với giáo viên, giảng viên

- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, tích hợp, đàm thoại, thảo luận nhóm, thực hành.
- Sau mỗi bài cần giao các câu hỏi, bài tập để người học tự làm ngoài giờ.
- Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng kết hợp máy vi tính, máy đèn chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
- Khi giảng dạy giáo viên cần chuẩn bị đầy đủ máy móc thiết bị, dụng cụ và hóa chất thí nghiệm.
- Giáo viên cần thao tác các bước thực hành và quan sát, đánh giá sinh viên thực hiện.
- Soạn thảo tài liệu học tập đầy đủ các bước hướng dẫn thực hiện thí nghiệm.

2.2. Đối với người học

- Tham gia tích cực trong các buổi học trên lớp.
- Hoàn thành đầy đủ nội dung bài tập được giao.
- Hoàn thành bài tập trong giờ tự học.
- Tuân theo nội quy và hướng dẫn của giáo viên giảng dạy.
- Lên lớp đúng và đủ giờ học quy định và tuân thủ các nguyên tắc an toàn.
- Thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn của giáo viên hoặc quản lý phòng thí nghiệm.
- Tham khảo thêm các tài liệu liên quan, tích cực tham gia và các bài học.

3. Những trọng tâm cần chú ý

3.1. Phần 1: Giáo dục về môi trường

- Những quy định, văn bản pháp luật liên quan đến môi trường.
- Nguyên nhân gây ô nhiễm và biện pháp khắc phục.
- Tác động của ô nhiễm đối với con người và môi trường sinh thái.
- Sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả.
- Ảnh hưởng của hóa chất độc hại và chất thải đến môi trường.
- Khảo sát thực tế, đưa ra biện pháp cần cải thiện.

3.2. Phần 2: Kỹ thuật phòng thí nghiệm

- Thao tác sử dụng các dụng cụ và thiết bị trong phòng thí nghiệm.
- Kỹ thuật rửa và làm khô dụng cụ thí nghiệm.

3.3. Phần 3: Vi sinh vật và an toàn sinh học

- Cấu tạo của vi rút, sinh vật đa bào, đơn bào và ảnh hưởng của vi sinh vật đến đời sống.
- Quy tắc an toàn trong thí nghiệm vi sinh.
- Pha môi trường dinh dưỡng và quan sát vi sinh vật trên kính hiển vi.

3.4. Phần 4: Hóa học đại cương

- Phân biệt được các chất và hợp chất trong tự nhiên, các phản ứng hóa học và điều kiện để các phản ứng hóa học xảy ra,...

3.5. Phần 5: Kỹ thuật phân tích hóa học

- Nội dung trọng tâm: định lượng hoá chất, xác định chất theo phương pháp khối lượng, thể tích,...; các quy định an toàn trong phòng thí nghiệm, biểu mẫu báo cáo,...

4. Tài liệu tham khảo

- [1]. Lê Huy Bá (Chủ biên) (1995). *Môi trường khí hậu thay đổi mới hiểm họa toàn cầu* NXB Tp, HCM.
- [2]. Lê Huy Bá và Lâm Minh Triết (1999). *Sinh thái Môi trường*. NXB Giáo Dục.
- [3]. Đặng Đình Bạch và Nguyễn Văn Hải (2006). *Giáo trình hóa học môi trường*. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
- [4]. Nguyễn Văn Bảo (2002). *Hóa nước*. NXB Xây dựng. Hà Nội.
- [5]. Đặng Kim Chi (2006). *Hóa học môi trường*. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
- [6]. Đỗ Hồng Lan Chi và Lâm Minh Triết. *Vi sinh vật Môi trường*. NXB ĐH Quốc gia.
- [7]. Nguyễn Lâm Dũng và ctv. *Vi sinh vật học*. NXB Giáo dục.
- [8]. Mai Hữu Khiêm (2004). *Hóa keo*. NXB Đại học Quốc gia TPHCM.
- [9]. Lê Chí Kiên và ctv. *Kỹ thuật phòng thí nghiệm*, NXB ĐH&TTHCN.
- [10]. Trần Ngọc Lan (2007). *Giáo trình thực tập Hoá phân tích*. NXB Khoa học Kỹ thuật. Hà Nội.
- [11]. Luật bảo vệ môi trường. *Số 55/2014/QH13*. Hà Nội, ngày 23/06/2014.
- [12]. Lê Thị Thanh Mai (2002). *Giáo trình Môi trường và Con người*. NXB Đại học QGTPHCM.
- [13]. Melegio C, Deauna Salvacion Lindio Dorado (2005). *Environmental Science*. Phoenix Publishing house.
- [14]. R,P,C Moregan (2005). *Soil Erosion& conservation, Third edition*, Longman Publishing.
- [15]. Lương Đức Phẩm (2010). *Cơ sở khoa học trong công nghệ và bảo vệ môi trường tập 1*. NXB Giáo Dục.
- [16]. Lê Xuân Phương. *Vi sinh vật học Môi trường*. NXB Xây dựng Hà Nội.
- [17]. Đào Đình Thúc (2005). *Hóa học Đại cương*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [18]. Lâm Minh Triết. *Vi sinh vật trong nước thải*. NXB Đại học quốc gia Tp.HCM.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: VẬN HÀNH MÁY, THIẾT BỊ VÀ QUY TRÌNH KỸ THUẬT

Mã mô đun: MD 02

Thời gian thực hiện: 345 giờ; (Lý thuyết: 120 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 212 giờ; Kiểm tra: 13 giờ).

I. Vị trí và tính chất

- Vị trí: Mô đun “Vận hành máy, thiết bị và quy trình kỹ thuật” được thực hiện cùng với các Mô đun cơ sở khác và được thực hiện trước các Mô đun chuyên môn.
- Tính chất: Là Mô đun cơ sở nhằm cung cấp cho người học các kiến thức chuyên ngành cơ bản về các nguyên tắc vận hành của các thiết bị trong hệ thống thu gom và xử lý nước thải; các nguyên tắc đảm bảo an toàn nghề nghiệp; đảm bảo an toàn điện khi làm việc với các loại máy móc, thiết bị.... Mô đun bổ sung thêm các kiến thức và kỹ năng cho các Mô đun chuyên ngành khác.
- Mô đun có thể được phân chia thành các phần học có thời lượng và mục tiêu đào tạo khác nhau theo đúng quy định về thời gian đào tạo cho mỗi mô đun, nhưng vẫn phải đảm bảo được các mục tiêu chính của Mô đun như sau:

II. Mục tiêu

II.1. Kiến thức

- Giải thích được nội dung cơ bản về Luật lao động và Luật an toàn, vệ sinh lao động.
- Trình bày được các nguyên tắc an toàn vệ sinh lao động.
- Phân tích được các tác động của dòng điện lên cơ thể con người và các nguy cơ có thể gây tai nạn điện tại các vị trí làm việc.
- Trình bày được các nguyên tắc về đảm bảo an toàn khi làm việc với nguồn điện.
- Trình bày được cấu tạo, chức năng và cách thức sử dụng các thiết bị an toàn điện.
- Giải thích được các khái niệm về mạng lưới điện an toàn, các chi tiết bảo vệ trên mạng lưới điện, các chữ viết tắt và các ký hiệu của chi tiết điện.
- Liệt kê, nhận biết và phân loại được các loại cáp, đường dây điện.
- Liệt kê được một số khí cụ điện cơ bản.
- Trình bày được các nguyên tắc trong liên kết, kẹp nối đường dây điện.
- Trình bày được nguyên lý của các động cơ mô tơ, giải thích được cách đổi nối sao - tam giác và chuyển mạch.
- Trình bày được cấu tạo và phương thức làm việc của các thiết bị chống vượt tải.
- Phân tích được cấu tạo và cách thức hoạt động, phạm vi ứng dụng của các thiết bị, dụng cụ chuyển mạch.
- Trình bày và liệt kê được các loại thiết bị, máy móc vận chuyển lưu chất.
- Mô tả được cấu tạo, phân loại, chức năng và nhiệm vụ các loại máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Mô tả được quy trình vận hành máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.

- Trình bày và liệt kê được các sự cố, nguyên nhân và cách khắc phục trong vận hành máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Trình bày được quy trình lưu trữ, bảo quản vật tư, thiết bị, máy móc đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Trình bày được các khái niệm và định nghĩa cơ bản trong kỹ thuật đo lường.
- Trình bày được phương pháp đo các thông số như khối lượng, thể tích, nhiệt độ, áp suất, mực nước, lưu lượng và nồng độ.
- Trình bày được cấu tạo và chức năng của các thiết bị đo từng đại lượng.
- Xác định được cơ cấu tổ chức, hình thức kinh doanh, lĩnh vực đào tạo, các hoạt động cơ bản tại công ty, các kênh thông tin trong và ngoài công ty.
- Xác định được chế độ, chính sách, quyền lợi đối với nhân viên khi tham gia đào tạo hoặc khi thay đổi công nghệ hoặc đào tạo nâng cao trình độ.
- Liệt kê được các mối nguy hại nói chung và đặc thù tại nơi làm việc, các mối nguy hại với môi trường từ nhà máy và cách phòng tránh.
- Liệt kê và mô tả được tính chất và phạm vi sử dụng của các loại vật liệu và phụ gia, các chất nguy hiểm, độc hại.

II.2. Kỹ năng

- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản pháp luật về Luật lao động và Luật an toàn, vệ sinh lao động của Việt Nam.
- Áp dụng được các nguyên tắc an toàn vệ sinh lao động.
- Xây dựng được các nguyên tắc làm việc cho từng công trình cụ thể.
- Sử dụng được các thiết bị cần thiết khi làm việc tại các vị trí trong nhà máy, hồ ga, trong cống, cũng như khu vực giao thông công cộng.
- Tổ chức được các kế hoạch làm việc an toàn và thực hiện đúng theo kế hoạch.
- Áp dụng được quy trình xử lý sự cố an toàn trong xử lý nước thải.
- Áp dụng được các biện pháp an toàn điện và các biện pháp cứu hộ trong trường hợp tai nạn điện.
- Xác định được khu vực sử dụng thiết bị điện an toàn và đánh giá được việc lắp đặt đúng kỹ thuật.
- Kiểm tra được hoạt động và sử dụng được các thiết bị an toàn điện.
- Lựa chọn được các loại cáp, đường dây điện phù hợp với mục đích sử dụng.
- Sử dụng được một số khí cụ điện cơ bản.
- Liên kết, kẹp nối được các đường dây điện theo từng loại khác nhau đúng kỹ thuật.
- Bảo dưỡng được động cơ mô tơ và đấu nối được động cơ theo đúng yêu cầu.
- Lựa chọn và lắp đặt được các thiết bị chống vượt tải theo đúng kỹ thuật.
- Đọc và lắp đặt được sơ đồ mạch điện động lực cơ bản.
- Kiểm tra và xác định được lỗi cơ bản trong mạch điện.
- Khởi động và dừng được các loại thiết bị, máy móc vận chuyển lưu chất.
- Lựa chọn được các loại máy móc, thiết bị phù hợp cho công trình xử lý nước thải.
- Vận hành được máy móc, thiết bị của công trình xử lý.
- Xử lý được sự cố thường gặp trong vận hành máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.

- Bảo trì và bảo dưỡng được thiết bị và máy móc trong công trình xử lý nước thải trong phạm vi công việc.
- Xây dựng được phương án sắp xếp, lưu trữ và bảo quản được vật tư, thiết bị, máy móc đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Sắp xếp được hóa chất và thiết bị trong kho.
- Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo: khối lượng, thể tích, nhiệt độ, áp suất, mực nước, lưu lượng và nồng độ.
- Đo đạc và ghi chép, tính toán được độ lệch chuẩn các thông số đo mực nước, lưu lượng, nồng độ.
- Bảo dưỡng và lưu giữ được công cụ đo đúng cách.
- Thu thập, xử lý và đánh giá được tin tức, dữ liệu được cung cấp bởi công ty. Sử dụng được các kênh thông tin để giao tiếp với khách hàng.
- Sắp xếp và lưu trữ được hồ sơ khoa học; thao tác thành thạo với công cụ, máy móc và thiết bị trong nhà máy dưới sự giám sát của nhân viên chính thức hoặc trong phạm vi cho phép.
- Phản ứng phù hợp trước các mối nguy hại trong tình huống cụ thể khi làm việc.
- Lưu trữ và bảo quản được thiết bị, hoá chất theo quy định của nhà máy. Sử dụng được các thiết bị dùng để vận chuyển nguyên vật liệu và bảo trì, bảo dưỡng được các thiết bị này.

II.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ các nội quy, quy định về an toàn vệ sinh lao động.
- Tuân thủ các nguyên tắc an toàn khi làm việc tại nơi có nguồn điện.
- Có ý thức tuân thủ và thực hiện đầy đủ các quy định an toàn điện.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.
- Tuân thủ các chính sách bảo mật thông tin công ty.
- Tuân thủ nội quy an toàn lao động tại doanh nghiệp.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân, của nhóm và kết quả thực hiện.

III. Nội dung

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<i>Phần 1: An toàn lao động trong xử lý nước thải</i>	60	30	28	2
	Bài mở đầu	1	1		

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 1: Tổng quan về an toàn lao động 1. Cơ sở pháp lý 2. Những nguy hiểm khi làm việc trong và trên công trình nước thải	3	3		
	Bài 2: Phương pháp an toàn và nguyên tắc công tác 1. Thiết bị an toàn cá nhân 2. Thiết bị cứu hộ 3. Bảo vệ chống khí độc và thiếu ôxi 4. Bảo vệ khỏi nhiễm khuẩn và mầm bệnh	8	3	5	
	Bài 3: An toàn cho vị trí tiếp cận công trình tại khu vực giao thông công cộng 1. Biển báo cho giao thông 2. Thiết bị cảnh báo 3. An toàn tại nơi làm việc	8	3	5	
	Bài 4: Làm việc trong và trên công trình nước thải 1. Phương pháp tổ chức 2. Phương pháp an toàn 3. Bài tập xuống cống hoặc cách ly cống	13	3	10	
	Bài 5: Luật an toàn lao động trong lĩnh vực điện và ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể con người 1. An toàn lao động và luật lao động 2. Tác động của dòng điện đối với cơ thể con người	10	10		
	Bài 6: An toàn điện 1. Dụng cụ và thiết bị bảo hộ lao động - an toàn điện 2. Khái niệm về an toàn điện	15	7	8	
	Kiểm tra	2			2
2	Phần 2: Kỹ thuật điện trong xử lý nước thải	90	30	56	4
	Bài 1: Kỹ thuật điện 1. Cấp và đường dây 2. Kỹ thuật mô tơ và đổi điện 3. Thiết bị chống vượt tải	10	10		

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 2: Sơ đồ mạch điện và các dụng cụ trên mạch điện 1. Sơ đồ mạch điện trong ngành kỹ thuật điện 2. Các dụng cụ chuyển mạch 3. Kiểm tra mạch điện	13	13		
	Bài 3: Các phương tiện chiếu sáng và khu vực cháy nổ trên mạng lưới điện 1. Các nguồn sáng 2. Những kiến thức cơ bản về an toàn cháy nổ	7	7		
	Bài 4: Thực hành kỹ thuật điện 1. Làm quen với kỹ thuật điện 2. Cơ sở về kỹ thuật điện 3. Các tiêu chuẩn trong lĩnh vực điện 4. Làm quen với dụng cụ điện	56		56	
	Kiểm tra	4			4
3	Phần 3: Vận hành máy, thiết bị và công trình	90	30	56	4
	Bài 1: Thành phần máy móc của công trình 1. Tổng quan máy móc công trình trong vận chuyển chất lỏng và khí 2. Máy bơm và máy khuấy 3. Máy nén khí và máy thổi khí 4. Thiết bị làm lạnh	68	28	40	
	Bài 2: Lưu kho và sắp xếp 1. Lưu kho chất rắn, lỏng, khí 2. Thiết bị an toàn	18	2	16	
	Kiểm tra	4			4
4	Phần 4: Đo, điều khiển và điều chỉnh thiết bị hiệu quả	60	30	28	2
	Bài mở đầu	1	1		
	Bài 1: Cơ sở lý thuyết về kỹ thuật đo và thiết bị đo 1. Các khái niệm và định nghĩa cơ bản 2. Mẫu và chuẩn đo 3. Cấu tạo và chức năng của thiết bị đo	14	14		
	Bài 2: Các phần tử chức năng của thiết bị đo 1. Các đặc tính cơ bản của mạch đo và chuyển đổi đo lường 2. Thiết bị điều khiển, điều chỉnh	15	15		

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 3: Thực tập kỹ thuật đo 1. Khối lượng 2. Độ dài và thể tích 3. Khối lượng riêng, ví dụ sử dụng dây đo trên cân thủy tĩnh để xác định 4. Giá trị trung bình, thể tích, khối lượng riêng và độ lệch tiêu chuẩn 5. Nhiệt độ, ví dụ thu thập và so sánh sự tăng nhiệt độ giữa các thiết bị đo nhiệt độ khác nhau 6. Mực nước, lưu lượng và nồng độ	28		28	
	Kiểm tra	2			2
5	Phần 5: Thực tập tại đơn vị đào tạo	45		44	1
	Bài 1: Cơ cấu tổ chức của công ty và lĩnh vực hoạt động 1. Cơ cấu tổ chức của công ty 2. Lĩnh vực hoạt động của công ty	4		4	
	Bài 2: An toàn lao động và bảo vệ môi trường 1. Các mối nguy hiểm tại nơi làm việc 2. An toàn lao động trong nhà máy 3. An toàn lao động tại khu vực làm việc với nước thải 4. Bảo vệ môi trường	15		15	
	Bài 3: Thông tin hồ sơ và quản lý chất lượng 1. Thông tin trong nhà máy, thông tin khách hàng và hồ sơ khách hàng 2. Quản lý chất lượng	10		10	
	Bài 4: Sử dụng vật liệu và quản lý kho 1. Sử dụng vật liệu và phụ gia 2. Các chất nguy hiểm độc hại 3. Công cụ, máy móc, thiết bị 4. Quản lý kho 5. Sử dụng thiết bị lao động và vận chuyển	15		15	
	Kiểm tra	1			1

2. Nội dung chi tiết

PHẦN I: AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Bài mở đầu

Thời gian: 1 giờ

Bài 1: Tổng quan về an toàn lao động

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giải thích được nội dung cơ bản về Luật lao động và Luật an toàn, vệ sinh lao động.
- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản pháp luật về Luật lao động và Luật an toàn, vệ sinh lao động của Việt Nam.
- Tuân thủ nội quy, quy định về an toàn vệ sinh lao động.

2. Nội dung bài:

2.1. Cơ sở pháp lý

2.1.1. Luật lao động

2.1.2. Luật an toàn lao động và vệ sinh môi trường

2.2. Những nguy hiểm khi làm việc trong và trên công trình nước thải

2.2.1. Nguy cơ về sức khỏe

2.2.1.1. Nguy cơ nhiễm khuẩn từ mầm bệnh

2.2.1.2. Thiếu oxy

2.2.1.3. Khí độc như CO₂ và H₂S tạo ra từ quá trình hủy mục

2.2.1.4. Làm việc trong khi các chất độc/nguy hại này được giải phóng

2.2.2. Nguy cơ nổ

2.2.2.1. Khí ga

2.2.2.2. Khí và hơi cháy được

2.2.3. Nguy cơ cơ khí

2.2.3.1. Dừng lại trong khu vực giao thông công cộng

2.2.3.2. Nâng và hạ nắp hố ga

2.2.3.3. Ngã

2.2.3.4. Dòng chảy mạnh

2.2.4. Các nguy cơ khác

2.2.4.1. Trượt, va đập

2.2.4.2. Điện

2.2.4.3. Thiếu kỹ thuật an toàn

Bài 2: Phương pháp an toàn và nguyên tắc công tác

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nguyên tắc an toàn vệ sinh lao động.
- Trình bày và phân biệt được các thiết bị bảo hộ cá nhân, các thiết bị cứu hộ.
- Áp dụng được các nguyên tắc an toàn vệ sinh lao động.
- Xây dựng được các nguyên tắc làm việc cho từng công trình cụ thể.
- Sử dụng thành thạo các thiết bị cho từng trường hợp cụ thể.

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ khỏi nhiễm khuẩn và sự lây lan của các mầm bệnh.
- Cần cù, tích cực, chịu khó và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài:

2.1. Thiết bị an toàn cá nhân

2.1.1. Thiết bị an toàn cá nhân nói chung

- 2.1.1.1. Quần áo cảnh báo và bảo hộ
- 2.1.1.2. Găng tay bảo hộ với từng công tác
- 2.1.1.3. Giày bảo hộ
- 2.1.1.4. Mũ bảo hộ (nắp bảo vệ nếu cần)
- 2.1.1.5. Quần làm việc trong cống
- 2.1.1.6. Bảo vệ tai
- 2.1.1.7. Bảo vệ mắt và mặt

2.1.2. Thiết bị an toàn cá nhân đặc biệt

- 2.1.2.1. Đai an toàn
- 2.1.2.2. Thiết bị nổi cấp cứu

2.2. Thiết bị cứu hộ

- 2.2.1. Tụ cứu
- 2.2.2. Giá ba chân
- 2.2.3. Dây đai bảo hộ
- 2.2.4. Đèn pin
- 2.2.5. Hộp cứu thương
- 2.2.6. Bình chữa cháy cầm tay

2.3. Bảo vệ chống khí độc và thiếu ôxi

- 2.3.1. Máy cảnh báo khí
- 2.3.2. Tính chất, nguy cơ và giới hạn của khí được đo
 - 2.3.2.1. Metan, CH₄
 - 2.3.2.2. Hydrosulfua, H₂S
 - 2.3.2.3. Cacbonic, CO₂
 - 2.3.2.4. Cacbonmonoxid, CO
 - 2.3.2.5. Ammoniac, NH₃ nếu cần
 - 2.3.2.6. Ôxi, O₂

2.3.3. Thông khí tự nhiên và thông khí kỹ thuật

2.4. Bảo vệ khỏi nhiễm khuẩn và mầm bệnh

- 2.4.1. Đường lây nhiễm
- 2.4.2. Bảo vệ tay chân
- 2.4.3. Bảo vệ cơ thể
- 2.4.4. Bảo vệ da (Kế hoạch bảo vệ da)
- 2.4.5. Giặt tẩy
- 2.4.6. Buồng đen/trắng

Bài 3: An toàn cho vị trí tiếp cận công trình tại khu vực

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày và sử dụng được các thiết bị cần thiết khi làm việc tại các vị trí trong nhà máy, hồ ga, trong cống, cũng như khu vực giao thông công cộng.
- Xây dựng được các nguyên tắc làm việc cho từng công trình cụ thể.
- Tích cực, chủ động và chịu trách nhiệm trong công việc được giao.

2. Nội dung bài:

2.1. Biển báo cho giao thông

- 2.1.1. Thiết bị quây chắn vị trí làm việc
- 2.1.2. Khoảng cách và chiều cao lắp đặt biển báo

2.2. Thiết bị cảnh báo

- 2.2.1. Biển ký hiệu nguy hiểm/công trường
- 2.2.2. Đèn cảnh báo
- 2.2.3. Quần áo cảnh báo

2.3. An toàn tại nơi làm việc

- 2.3.1. Nguyên tắc đối với công trường làm việc dài hạn
- 2.3.2. Nguyên tắc đối với công trường làm việc ngắn hạn
- 2.3.3. Công trường tại khu vực đi bộ và xe đạp

Bài 4: Làm việc trong và trên công trình nước thải

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được nguy cơ và rủi ro trong khi làm việc tại các công trình thoát nước và xử lý nước thải.
- Trình bày được và tuân thủ các nội quy quy định của nhà máy.
- Sử dụng các thiết bị cần thiết khi làm việc tại các vị trí trong nhà máy, hồ ga, trong cống, cũng như khu vực giao thông công cộng
- Tổ chức các kế hoạch làm việc an toàn và thực hiện đúng theo kế hoạch.
- Thực hiện thao tác thành thạo về mặt đảm bảo an toàn khi xuống hồ ga và đi trong cống.
- Áp dụng được quy trình xử lý sự cố an toàn trong xử lý nước thải.
- Tích cực, chủ động và chịu trách nhiệm trong công việc được giao.

2. Nội dung bài:

2.1. Phương pháp tổ chức

- 2.1.1. Quy định của nhà máy
- 2.1.2. Giấy phép

2.2. Phương pháp an toàn

- 2.2.1. Đảm bảo an toàn khi xuống hồ ga và đi trong cống
- 2.2.2. Cứu hộ và sơ cứu

2.3. Bài tập xuống cống hoặc cách ly cống

Bài 5: Luật an toàn lao động trong lĩnh vực điện và ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể con người

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được luật an toàn lao động trong lĩnh vực điện.
- Trình bày được các nguyên tắc về đảm bảo an toàn khi làm việc với nguồn điện.
- Trình bày được các tác động của dòng điện đến con người và các nguy cơ có thể gây tai nạn điện tại các vị trí làm việc.
- Tuân thủ các nguyên tắc an toàn khi làm việc tại nơi có nguồn điện.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài

2.1. An toàn lao động và luật lao động

2.1.1. Luật về an toàn lao động và an toàn lao động khi làm việc với nguồn điện

2.1.2. Các nguyên tắc trong an toàn lao động

2.1.2.1. Năm nguyên tắc an toàn điện

2.1.2.2. Nguyên tắc an toàn gấp ba

2.2. Tác động của dòng điện đối với cơ thể con người

2.2.1. Tính toán điện trở của cơ thể

2.2.2. Vùng tác động của dòng điện xoay chiều và đồ thị ngắt mạch

2.2.3. Các nguy cơ của dòng điện tại vị trí làm việc cố định và thay đổi.

Bài 6: An toàn điện

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Phân tích được các tác động của dòng điện lên cơ thể con người và các nguy cơ có thể gây tai nạn điện tại các vị trí làm việc.
- Trình bày được các nguyên tắc về đảm bảo an toàn khi làm việc với nguồn điện.
- Trình bày được cấu tạo, chức năng và cách thức sử dụng các thiết bị an toàn điện.
- Giải thích được các khái niệm về mạng lưới điện an toàn, các chi tiết bảo vệ trên mạng lưới điện, các chữ viết tắt và các ký hiệu của chi tiết điện
- Áp dụng được các biện pháp an toàn điện và các biện pháp cứu hộ trong trường hợp tai nạn điện.
- Xác định được khu vực sử dụng thiết bị điện an toàn và đánh giá được việc lắp đặt đúng kỹ thuật.
- Kiểm tra được hoạt động và sử dụng được các thiết bị an toàn điện.
- Làm việc cẩn thận, tuân thủ nguyên tắc an toàn điện.
- Nghiêm túc trong học tập và nghiên cứu.

2. Nội dung bài

2.1. Dụng cụ và thiết bị bảo hộ lao động - an toàn điện

- 2.1.1. Thiết bị và chi tiết điện có vị trí cố định
- 2.1.2. Chi tiết điện có vị trí thay đổi
- 2.1.3. Công cụ bảo vệ và hỗ trợ
- 2.1.4. Nhận biết và đánh giá việc lắp đặt được thực hiện không đúng
- 2.1.5. Phạm vi chịu trách nhiệm khi làm việc trong môi trường điện
- 2.1.6. Các phương pháp tổ chức khi làm việc trong môi trường điện
- 2.2. Khái niệm về an toàn điện
 - 2.2.1. Mạng lưới điện an toàn và các chi tiết bảo vệ trong mạng lưới
 - 2.2.1.1. Kiểu mạng lưới
 - 2.2.1.1.1. Hệ thống TN
 - 2.2.1.1.2. Hệ thống TT
 - 2.2.1.1.3. Hệ thống IT
 - 2.2.1.2. Chi tiết được cách điện
 - 2.2.1.3. Các cấp độ bảo vệ
 - 2.2.1.3.1. Chi tiết có cấp độ bảo vệ 1
 - 2.2.1.3.2. Chi tiết có cấp độ bảo vệ 2
 - 2.2.1.3.3. Chi tiết có cấp độ bảo vệ 3
 - 2.2.1.4. Hạ thế an toàn
 - 2.2.2. Ký hiệu trên chi tiết điện

Kiểm tra: 2 giờ

PHẦN II: KỸ THUẬT ĐIỆN TRONG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Bài 1: Kỹ thuật điện

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các loại cáp, đường dây điện, cách nhận biết, phân loại và các biện pháp liên kết, kẹp nối chúng.
- Trình bày được nguyên lý của các kỹ thuật động cơ mô tơ và đổi điện.
- Trình bày được cấu tạo và phương thức làm việc của các thiết bị chống vượt tải.
- Tuân thủ các nguyên tắc an toàn khi làm việc tại nơi có nguồn điện.
- Nghiêm túc trong học tập và nghiên cứu.

2. Nội dung bài

2.1. Cáp và đường dây

- 2.1.1. Ký hiệu đường dây được hoặc không được điều hoà
- 2.1.2. Các loại cáp và đường dây dựa vào ký hiệu màu
- 2.1.3. Quy trình lắp đặt của cáp và đường dây
 - 2.1.3.1. Liên kết đường dây,
 - 2.1.3.2. Liên kết đường dây, kẹp nối và liên kết khác

2.2. Kỹ thuật mô tơ và đổi điện

- 2.2.1. Từ trường quay
- 2.2.2. Nguyên tắc cơ bản của máy không đồng bộ
 - 2.2.2.1. Động cơ lồng sóc
 - 2.2.2.2. Nối sao – nối tam giác/ Khởi động mềm
 - 2.2.2.3. Ký hiệu đấu nối của mô tơ điện
- 2.2.3. Biểu thông số
- 2.2.4. Dạng vận hành
 - 2.2.4.1. Động cơ cho dòng điện xoay chiều 1 pha
 - 2.2.4.2. Động cơ cho dòng điện xoay chiều 3 pha
- 2.2.5. Tìm lỗi trên mạch điện điều khiển động cơ

2.3. Thiết bị chống vượt tải

- 2.3.1. Khái quát
- 2.3.2. Chống chảy
- 2.3.3. An toàn NH (hệ thống NH)
- 2.3.4. Bảo vệ thiết bị hay cầu chì thủy tinh hoặc cầu chì micro
- 2.3.5. Bộ ngắt điện bảo vệ dây (Bộ LS)
- 2.3.6. Bộ ngắt điện bảo vệ mô tơ
- 2.3.7. Bộ ngắt điện bảo vệ mô tơ

Bài 2: Sơ đồ mạch điện và các dụng cụ trên mạch điện

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày và nhận biết được các ký hiệu, tên gọi và trật tự của các chi tiết điện trên bản vẽ kỹ thuật.
- Trình bày được các loại sơ đồ trong ngành kỹ thuật điện.
- Trình bày được các thiết bị, dụng cụ chuyển mạch, cấu tạo, cách thức hoạt động và phạm vi ứng dụng của chúng.
- Trình bày được phương pháp kiểm tra mạch điện, các thiết bị đo và đại lượng cần kiểm tra trên mạch điện.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài

2.1. Sơ đồ mạch điện trong ngành kỹ thuật điện

2.1.1. Sơ đồ đấu mạch

2.1.2. Các sơ đồ mạch khối và những đặc trưng của chúng

2.2. Các dụng cụ chuyển mạch

2.2.1. Công tắc tơ

2.2.2. Rơle

2.2.3. Bộ chuyển mạch (công tắc) phóng xung điện

2.2.4. Rơle phóng xung điện

2.2.5. Các dụng cụ phát lệnh và các dụng cụ báo hiệu

2.2.6. Các tụ bù công suất

2.3. Kiểm tra mạch điện

2.3.1. Thiết bị đo

2.3.2. Hướng dẫn đo các đại lượng điện

2.3.3. Hướng dẫn đo cách điện

Bài 3: Các phương tiện chiếu sáng và khu vực cháy nổ trên mạng lưới điện

Thời gian: 7 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các nguồn thấp sáng, các vấn đề an toàn khi vận hành đèn phóng điện cao áp.
- Trình bày được các nguyên nhân gây cháy nổ do điện và các phương hướng phòng chống cháy nổ.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài

2.1. Các nguồn sáng

2.1.1. Các nguồn sáng cho lúc khẩn cấp

2.1.2. Đèn

2.1.2.1. Đèn sợi tóc

2.1.2.2. Đèn huỳnh quang

2.1.2.3. Đèn LED

2.1.2.4. Đèn thấp áp hơi natri

2.1.2.5. Đèn phóng điện cao áp

2.1.2.6. Đèn cao áp hơi natri

- 2.1.2.7. Đèn cao áp hơi thủy ngân (HQL)
- 2.1.2.8. Đèn cao áp hơi kim loại halôgen
- 2.1.3. Vấn đề an toàn khi vận hành đèn phóng điện cao áp
- 2.1.4. Các quy định về nguồn sáng và thiết bị chiếu sáng
- 2.1.5. Điốt phát quang
- 2.2. Những kiến thức cơ bản về an toàn cháy nổ
 - 2.2.1. Nguồn châm nổ
 - 2.2.2. Điểm bốc lửa
 - 2.2.3. An toàn cháy nổ sơ cấp và thứ cấp
 - 2.2.4. Các khu vực có nguy cơ cháy nổ
 - 2.2.5. Các phương hướng phòng cháy nổ trong khối EU.

Bài 4: Thực hành kỹ thuật điện

Thời gian: 50 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Có ý thức tuân thủ và thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn điện.
- Vẽ và đọc được một số sơ đồ mạch điện cơ bản.
- Có khả năng nhận biết lỗi trong mạch điện.
- Đọc được các ký hiệu trong lĩnh vực kỹ thuật.
- Thao tác thành thạo với các dụng cụ điện.
- Chăm cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và ham học hỏi.

2. Nội dung bài

- 2.1. Làm quen với kỹ thuật điện
 - 2.1.1. An toàn lao động
 - 2.1.2. Làm quen với lĩnh vực đào tạo và làm việc
- 2.2. Cơ sở về kỹ thuật điện
 - 2.2.1. Vẽ và đọc một sơ đồ mạch điện
 - 2.2.2. Làm và lắp ráp theo một sơ đồ mạch điện
 - 2.2.3. Tìm lỗi trong một mạch điện
- 2.3. Các tiêu chuẩn trong lĩnh vực điện
 - 2.3.1. TCVN, QCVN, ISO, EN, DIN
 - 2.3.2. Ký hiệu tượng trưng trong lĩnh vực kỹ thuật
- 2.4. Làm quen với dụng cụ điện
 - 2.4.1. Máy kiểm tra điện áp / dụng cụ
 - 2.4.2. Kỹ thuật xử lý dây điện và cáp
 - 2.4.2.1. Bóc lớp vỏ cáp điện
 - 2.4.2.2. Khử bỏ lớp cách ly cho dây dẫn điện
 - 2.4.2.3. Kẹp ống bọc cuối lõi dây
 - 2.4.2.4. Uốn vòng móc
 - 2.4.2.5. Kẹp đầu mối cáp
 - 2.4.2.6. Đầu mối cáp và bộ nối không cần hàn
 - 2.4.2.7. Thao tác với kìm kẹp Grip
 - 2.4.3. Kỹ thuật nối

Kiểm tra: 2 giờ

PHẦN III: VẬN HÀNH MÁY, THIẾT BỊ VÀ CÔNG TRÌNH

Bài 1: Thành phần máy móc, thiết bị của công trình

Thời gian: 68 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được quy trình vận hành máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Khởi động và dừng được các loại thiết bị, máy móc vận chuyển lưu chất.
- Vận hành được máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Trình bày và liệt kê được các sự cố, nguyên nhân và cách khắc phục trong vận hành máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Trình bày và liệt kê được các loại thiết bị, máy móc vận chuyển lưu chất.
- Mô tả được cấu tạo, phân loại, chức năng và nhiệm vụ các loại máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Lựa chọn được các loại máy móc, thiết bị phù hợp công trình xử lý nước thải.
- Mô tả được quy trình bảo trì bảo dưỡng thiết bị và máy móc trong công trình xử lý nước thải.
- Bảo trì và bảo dưỡng được thiết bị và máy móc trong công trình xử lý nước thải trong phạm vi công việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài:

2.1. Tổng quan máy móc công trình trong vận chuyển chất lỏng và khí

2.2. Máy bơm và máy khuấy

2.2.1. Cấu tạo và chức năng của máy bơm

2.2.2. Cấu tạo và chức năng của máy khuấy

2.2.3. Máy biến áp

2.2.4. Sử dụng và lựa chọn máy bơm, máy khuấy phù hợp

2.3. Máy nén khí và máy thổi khí

2.3.1. Cấu tạo và chức năng của máy nén khí

2.3.2. Cấu tạo và chức năng của máy thổi khí

2.4. Thiết bị làm lạnh

2.4.1. Thiết bị truyền năng lượng

2.4.2. Các cách truyền nhiệt

2.4.3. Thiết bị làm lạnh

Bài 2: Lưu kho và sắp xếp

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được quy trình lưu trữ, bảo quản vật tư, thiết bị, máy móc đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Xây dựng được phương án sắp xếp, lưu trữ và bảo quản được vật tư, thiết bị, máy móc đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Sắp xếp được hóa chất và thiết bị trong kho.

- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài:

2.1. Lưu kho chất rắn, lỏng, khí

2.1.1. Hàng đóng gói

2.1.2. Bồn lưu chất lỏng

2.1.3. Bình chứa khí

2.2. Thiết bị an toàn

Kiểm tra: 4 giờ

PHẦN IV: ĐO, ĐIỀU KHIỂN VÀ ĐIỀU CHỈNH THIẾT BỊ HIỆU QUẢ

Bài mở đầu

Thời gian: 1 giờ

Bài 1: Cơ sở lý thuyết về kỹ thuật đo lường và thiết bị đo

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các khái niệm và định nghĩa cơ bản trong kỹ thuật đo lường.
- Trình bày được phương pháp đo các thông số như khối lượng, thể tích, nhiệt độ, áp suất, mực nước, lưu lượng và nồng độ.
- Trình bày được cấu tạo và chức năng của các thiết bị đo từng đại lượng.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài

2.1. Các khái niệm và định nghĩa cơ bản

- 2.1.1. Kỹ thuật đo
- 2.1.2. Phép đo
- 2.1.3. Phân loại phép đo
- 2.1.4. Phân loại thiết bị đo

2.2. Mẫu và chuẩn đo

- 2.2.1. Hệ thống đơn vị đo
- 2.2.2. Thiết bị chuẩn
- 2.2.3. Thiết bị mẫu
- 2.2.4. Sơ đồ cấu trúc thiết bị đo

2.3. Cấu tạo và chức năng của thiết bị đo

- 2.3.1. Khối lượng và thể tích
- 2.3.2. Khối lượng riêng
- 2.3.3. Nhiệt độ
- 2.3.4. Áp suất
- 2.3.5. Mực nước
- 2.3.6. Lưu lượng
- 2.3.7. Nồng độ

Bài 2: Các phần tử chức năng của thiết bị đo

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các loại mạch đo và các đặc tính cơ bản của mạch đo.
- Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo: khối lượng, thể tích, nhiệt độ, áp suất, mực nước, lưu lượng và nồng độ.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài

2.1. Mạch đo và các đặc tính cơ bản của mạch đo và chuyển đổi đo lường

- 2.1.1. Chuyển đổi điện trở

- 2.1.2. Chuyển đổi điện từ
- 2.1.3. Chuyển đổi tĩnh điện
- 2.1.4. Chuyển đổi nhiệt điện
- 2.1.5. Chuyển đổi lượng tử
- 2.1.6. Chuyển đổi đo độ ẩm
- 2.2. Thiết bị điều khiển và điều chỉnh
 - 2.2.1. Giới thiệu về các thiết bị điều khiển và điều chỉnh
 - 2.2.2. Cấu tạo và chức năng

Bài 3: Thực tập kỹ thuật đo

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Sử dụng thành thạo các thiết bị để đo các đại lượng trong vận hành máy.
- Đo đạc và ghi chép, tính toán độ lệch chuẩn các thông số đo mực nước, lưu lượng, nồng độ.
- Bảo dưỡng và lưu giữ công cụ đo đúng cách.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

2. Nội dung bài

- 2. 1. Khối lượng
- 2.2. Độ dài và thể tích
- 2.3. Khối lượng riêng, ví dụ sử dụng dây đo trên cân thủy tĩnh để xác định
- 2.4. Giá trị trung bình, thể tích, khối lượng riêng và độ lệch tiêu chuẩn
- 2.5. Nhiệt độ, ví dụ thu thập và so sánh sự tăng nhiệt độ giữa các thiết bị đo nhiệt độ khác nhau
- 2.6. Mực nước, lưu lượng và nồng độ

Kiểm tra: 2 giờ

PHẦN V: THỰC TẬP TẠI ĐƠN VỊ ĐÀO TẠO

Bài 1: Cơ cấu tổ chức của công ty và lĩnh vực hoạt động

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu bài học

- Xác định được cơ cấu tổ chức, hình thức kinh doanh, lĩnh vực đào tạo và các hoạt động cơ bản tại công ty.
- Xác định được chế độ, chính sách, quyền lợi đối với nhân viên khi tham gia đào tạo hoặc khi thay đổi công nghệ hoặc đào tạo nâng cao trình độ.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài học

2.1. Cơ cấu tổ chức của công ty

2.1.1. Hình thức công ty

2.1.2. Cơ cấu tổ chức

2.1.3. Trung tâm đào tạo

2.1.4. Mô tả các hoạt động cơ bản như thu mua, sản xuất, kinh doanh và hành chính

2.1.5. Cơ cấu nhân sự, yêu cầu về trình độ và năng lực của các vị trí công việc

2.1.6. Chế độ chính sách cho nhân viên học tập tăng cường kiến thức, kỹ năng phục vụ công ty

2.2. Lĩnh vực hoạt động của công ty

2.2.1. Ngành nghề đào tạo

2.2.2. Phạm vi hoạt động của ngành nghề

Bài 2: An toàn lao động và bảo vệ môi trường

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu bài học

- Liệt kê được các mối nguy hại nói chung và đặc thù tại nơi làm việc, các mối nguy hại với môi trường từ nhà máy và cách phòng tránh.
- Phản ứng phù hợp trước các mối đe dọa trong tình huống cụ thể và tuân thủ nội quy an toàn lao động tại doanh nghiệp.
- Nhận diện được các mối nguy hại với môi trường từ nhà máy và cách phòng tránh.
- Tuân thủ nội quy an toàn lao động tại doanh nghiệp.

2. Nội dung bài học

2.1. Các mối nguy hiểm tại nơi làm việc

2.1.1. Nhận biết các nguy hiểm

2.1.2. Các mối nguy hiểm đặc biệt

2.1.3. Các biện pháp phòng tránh

2.2. An toàn lao động trong nhà máy

2.2.1. Nội quy nhà máy

2.2.2. Một số nội dung về an toàn lao động khi làm việc tại công ty

2.2.3. Lựa chọn và sử dụng các thiết bị bảo hộ cá nhân

2.2.4. Phản ứng khẩn cấp khi xảy ra sự cố

- 2.2.5. Phòng chống cháy nổ
- 2.3. An toàn lao động tại khu vực làm việc với nước thải
 - 2.3.1. Mô tả các nguy hiểm cháy nổ và biện pháp phòng chống (quá trình hình thành khí ga trong nước thải)
 - 2.3.2. Mối nguy hiểm bởi các mầm bệnh trong nước thải và các quy định vệ sinh lao động
 - 2.3.3. Quy tắc làm việc trong không gian kín
- 2.4. Bảo vệ môi trường
 - 2.4.1. Mô tả các tác động lên môi trường có thể xảy ra trong một nhà máy
 - 2.4.2. Khả năng sử dụng các vật liệu và năng lượng mang lại kinh tế và thân thiện với môi trường
 - 2.4.3. Giảm thiểu rác thải; chất thải từ các chất và vật liệu có thể xử lý theo cách thân thiện với môi trường

Bài 3: Thông tin hồ sơ và quản lý chất lượng

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu bài học

- Xác định được các kênh thông tin trong và ngoài công ty.
- Xác định được chế độ, chính sách, quyền lợi đối với nhân viên khi tham gia đào tạo hoặc khi thay đổi công nghệ hoặc đào tạo nâng cao trình độ.
- Sắp xếp và lưu trữ hồ sơ khoa học; thao tác thành thạo với công cụ, máy móc và thiết bị trong nhà máy dưới sự giám sát của nhân viên chính thức hoặc trong phạm vi cho phép.
- Tuân thủ các chính sách bảo mật thông tin công ty.

2. Nội dung bài học

- 2.1. Thông tin trong nhà máy, thông tin khách hàng và hồ sơ khách hàng
 - 2.1.1. Tìm kiếm, xử lý và đánh giá thông tin
 - 2.1.2. Sử dụng các hệ thống thông tin và giao tiếp
 - 2.1.3. Đọc tài liệu, biên bản/nhật ký công việc và báo cáo công việc
 - 2.1.4. Bảo mật dữ liệu
- 2.2. Quản lý chất lượng
 - 2.2.1. Tiến hành các biện pháp quản lý chất lượng
 - 2.2.2. Lập hồ sơ tài liệu và kiểm tra

Bài 4: Sử dụng vật liệu và quản lý kho

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu bài học

- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Liệt kê và mô tả được tính chất và phạm vi sử dụng của các loại vật liệu và phụ gia, các chất nguy hiểm, độc hại.
- Lưu trữ và bảo quản thiết bị, hoá chất theo quy định của nhà máy. Sử dụng được các thiết bị dùng để vận chuyển nguyên vật liệu và bảo trì, bảo dưỡng được các thiết bị này.

- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.

2. Nội dung bài học

2.1. Sử dụng vật liệu và phụ gia

- 2.1.1. Lựa chọn vật liệu, phụ gia
- 2.1.2. Sử dụng vật liệu, phụ gia

2.2. Các chất nguy hiểm độc hại

- 2.2.1. Nhận biết các chất nguy hiểm, độc hại.
- 2.2.2. Những quy định về an toàn và áp dụng các biện pháp bảo vệ

2.3. Công cụ, máy móc, thiết bị

- 2.3.1. Làm quen với các công cụ, máy móc thiết bị
- 2.3.2. Sử dụng các công cụ, máy móc thiết bị

2.4. Quản lý kho

- 2.4.1. Lưu trữ, vận chuyển các chất và nguyên vật liệu đúng cách
- 2.4.2. Đánh giá, kiểm tra tình trạng các chất và nguyên vật liệu

2.5. Sử dụng thiết bị lao động và vận chuyển

- 2.5.1. Vận hành cần trục và các thiết bị vận chuyển khác
- 2.5.2. Sử dụng các thiết bị lao động, kiểm tra, bảo dưỡng, vệ sinh thiết bị lao động
- 2.5.3. Xác định sự cố ở thiết bị lao động và tiến hành các biện pháp khắc phục sự cố

Kiểm tra: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết.
- Phòng thực hành mô hình xử lý.
- Phòng thực hành hệ thống xử lý nước cấp, nước thải.
- Phòng thực hành động cơ; phòng thực hành trang bị điện.
- Học tại nhà máy hoặc công ty.

2. Trang thiết bị máy móc

- Mô hình hệ thống xử lý nước thải.
- Nhiệt kế, cân, thiết bị đo mực nước, lưu lượng và nồng độ, thiết bị đo điện.
- Máy vi tính, máy tính, máy over head, máy chiếu projector.
- Các loại máy móc thiết bị an toàn như: giá ba chân và bộ tời, máy báo khí độc, rào chắn tại nơi công cộng, đèn cảnh báo, đèn pin chống nổ, thiết bị cứu hộ cá nhân, ...
- Công trình về thoát nước và xử lý nước thải như: hố ga, các mô hình hoặc bể xử lý nước thải,...
- Mô hình thực tập trang bị điện.
- Bộ đồ nghề thợ điện, cabin lắp đặt điện, mô tơ, động cơ...

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Học liệu:

- Giáo trình an toàn lao động.
- Tài liệu phát tay, phiếu hướng dẫn thực hành.
- Các sơ đồ, bản vẽ.
- Sơ đồ nhà máy, sổ tay vận hành.
- Giáo trình, tài liệu tham khảo.

Dụng cụ:

- Bảo hộ lao động cá nhân: quần áo bảo hộ, áo phản quang, giày S3, ủng, găng tay, nón,... hộp cứu thương,...

Nguyên vật liệu:

- Băng gạc cá nhân,...
- Dây điện mềm, băng keo, ống ghen....

4. Các điều kiện khác

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

1.1. Kiến thức

1.1.1. Phần 1: An toàn lao động trong xử lý nước thải

- Giải thích được nội dung cơ bản về Luật lao động và Luật an toàn, vệ sinh lao động.
- Trình bày được các nguyên tắc an toàn vệ sinh lao động.
- Trình bày được những mối nguy hiểm trong lao động và khi làm việc với các thiết bị kỹ thuật trong lĩnh vực thoát nước và xử lý nước thải.
- Phân tích được các tác động của dòng điện lên cơ thể con người và các nguy cơ có thể gây tai nạn điện tại các vị trí làm việc.
- Trình bày được các nguyên tắc về đảm bảo an toàn khi làm việc với nguồn điện.
- Trình bày được cấu tạo, chức năng và cách thức sử dụng các thiết bị an toàn điện.
- Giải thích được các khái niệm về mạng lưới điện an toàn, các chi tiết bảo vệ trên mạng lưới điện, các chữ viết tắt và các ký hiệu của chi tiết điện.

1.1.2. Phần 2: Kỹ thuật điện trong xử lý nước thải

- Liệt kê, nhận biết và phân loại được các loại cáp, đường dây điện.
- Liệt kê được một số khí cụ điện cơ bản.
- Trình bày được các nguyên tắc trong liên kết, kẹp nối đường dây điện.
- Trình bày được nguyên lý của các động cơ mô tơ, giải thích được cách đổi nối sao - tam giác và chuyển mạch.
- Trình bày được cấu tạo và phương thức làm việc của các thiết bị chống vượt tải.
- Phân tích được cấu tạo và cách thức hoạt động, phạm vi ứng dụng của các thiết bị, dụng cụ chuyển mạch.

1.1.3. Phần 3: Vận hành máy, thiết bị và công trình

- Trình bày và liệt kê được các loại thiết bị, máy móc vận chuyển lưu chất.
- Mô tả được cấu tạo, phân loại, chức năng và nhiệm vụ các loại máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Mô tả được quy trình vận hành máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Trình bày và liệt kê được các sự cố, nguyên nhân và cách khắc phục trong vận hành máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Mô tả được quy trình bảo trì bảo dưỡng thiết bị và máy móc trong công trình xử lý nước thải.
- Trình bày được quy trình lưu trữ, bảo quản vật tư, thiết bị, máy móc đúng yêu cầu kỹ thuật.

1.1.4. Phần 4: Đo, điều khiển và điều chỉnh thiết bị hiệu quả

- Trình bày được các khái niệm và định nghĩa cơ bản trong kỹ thuật đo lường.
- Trình bày được phương pháp đo các thông số như khối lượng, thể tích, nhiệt độ, áp suất, mực nước, lưu lượng và nồng độ.
- Trình bày được cấu tạo và chức năng của các thiết bị đo từng đại lượng.

1.1.5. Phần 5: Thực tập tại đào tạo

- Xác định được cơ cấu tổ chức, hình thức kinh doanh, lĩnh vực đào tạo, các hoạt động cơ bản tại công ty, các kênh thông tin trong và ngoài công ty.
- Xác định được chế độ, chính sách, quyền lợi đối với nhân viên khi tham gia đào tạo hoặc khi thay đổi công nghệ hoặc đào tạo nâng cao trình độ.
- Liệt kê được các mối nguy hại nói chung và đặc thù tại nơi làm việc, các mối nguy hại với môi trường từ nhà máy và cách phòng tránh.
- Liệt kê và mô tả được tính chất và phạm vi sử dụng của các loại vật liệu và phụ gia, các chất nguy hiểm, độc hại.

1.2. Kỹ năng

1.2.1. Phần 1: An toàn lao động trong xử lý nước thải

- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản pháp luật về Luật lao động và Luật an toàn, vệ sinh lao động của Việt Nam.
- Áp dụng được các nguyên tắc an toàn vệ sinh lao động.
- Xây dựng được các nguyên tắc làm việc cho từng công trình cụ thể.
- Sử dụng các thiết bị cần thiết khi làm việc tại các vị trí trong nhà máy, hồ ga, trong cống, cũng như khu vực giao thông công cộng.
- Tổ chức được các kế hoạch làm việc an toàn và thực hiện đúng theo kế hoạch.
- Áp dụng được quy trình xử lý sự cố an toàn trong xử lý nước thải.
- Áp dụng được các biện pháp an toàn điện và các biện pháp cứu hộ trong trường hợp tai nạn điện.
- Xác định được khu vực sử dụng thiết bị điện an toàn và đánh giá được việc lắp đặt đúng kỹ thuật.
- Kiểm tra được hoạt động và sử dụng được các thiết bị an toàn điện.

1.2.2. Phần 2: Kỹ thuật điện trong xử lý nước thải

- Lựa chọn được các loại cáp, đường dây điện phù hợp với mục đích sử dụng.

- Sử dụng được một số khí cụ điện cơ bản.
- Liên kết, kẹp nối được các đường dây điện theo từng loại khác nhau đúng kỹ thuật.
- Bảo dưỡng được động cơ mô tơ. Đấu nối được động cơ theo đúng yêu cầu.
- Lựa chọn và lắp đặt được các thiết bị chống vượt tải theo đúng kỹ thuật.
- Đọc và lắp đặt được sơ đồ mạch điện động lực cơ bản. Kiểm tra và xác định được lỗi cơ bản trong mạch điện.

1.2.3. Phần 3: Vận hành máy, thiết bị và công trình

- Khởi động và dừng được các loại thiết bị, máy móc vận chuyển lưu chất.
- Lựa chọn được các loại máy móc, thiết bị phù hợp công trình xử lý nước thải.
- Vận hành được máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Xử lý sự cố thường gặp trong vận hành máy móc, thiết bị của công trình xử lý nước thải.
- Bảo trì và bảo dưỡng thiết bị và máy móc trong công trình xử lý nước thải trong phạm vi công việc.
- Xây dựng được phương án sắp xếp, lưu trữ và bảo quản được vật tư, thiết bị, máy móc đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Sắp xếp được hóa chất và thiết bị trong kho.

1.2.4. Phần 4: Đo, điều khiển và điều chỉnh thiết bị hiệu quả

- Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo: khối lượng, thể tích, nhiệt độ, áp suất, mực nước, lưu lượng và nồng độ.
- Đo đạc và ghi chép, tính toán độ lệch chuẩn các thông số đo mực nước, lưu lượng, nồng độ.
- Bảo dưỡng và lưu giữ công cụ đo đúng cách.
- Giải thích được các phương pháp thu thập, chuyển đổi và xử lý giá trị đo.
- Sử dụng thành thạo các thiết bị đo.
- Đo và đánh giá được các giá trị và đánh giá kết quả đo.
- Nhận biết và xử lý được các giá trị đo không chính xác.

1.2.5. Phần 5: Thực tập tại đơn vị đào tạo

- Thu thập, xử lý và đánh giá được tin tức, dữ liệu được cung cấp bởi công ty. Sử dụng được các kênh thông tin để giao tiếp với khách hàng.
- Sắp xếp và lưu trữ hồ sơ khoa học; thao tác thành thạo với công cụ, máy móc và thiết bị trong nhà máy dưới sự giám sát của nhân viên chính thức hoặc trong phạm vi cho phép.
- Phản ứng phù hợp trước các mối nguy hại trong tình huống cụ thể khi làm việc.
- Lưu trữ và bảo quản thiết bị, hoá chất theo quy định của nhà máy. Sử dụng được các thiết bị dùng để vận chuyển nguyên vật liệu và bảo trì, bảo dưỡng được các thiết bị này.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Chăm chỉ, cần cù, cẩn thận, chính xác,
- Có trách nhiệm hoàn thành công việc được giao.
- Ý thức phát triển công việc trong nghề nghiệp.

- Làm việc độc lập và giải quyết những vấn đề trong nghề nghiệp.
- Đảm bảo an toàn lao động trong khi làm việc.
- Tuân thủ nội quy của xưởng thực hành.
- Thao tác với thiết bị máy móc tỉ mỉ và an toàn.
- Tuân thủ cam kết về bảo vệ sức khỏe, an toàn lao động, bảo vệ môi trường và vệ sinh lao động.
- Tuân thủ nội quy và quy định về an toàn điện.
- Thực hiện các biện pháp an toàn trong khi làm việc với thiết bị điện.
- Tuân thủ nội quy công ty và đơn vị.

2. Phương pháp

- Đánh giá thông qua bài kiểm tra: hỏi đáp, trắc nghiệm, tự luận, quan sát thao tác trong khi:
 - + Thực hiện các thao tác bảo hộ cá nhân, các biện pháp an toàn khi làm việc như rào chắn hố ga, ...
 - + Thực hiện công tác sử dụng thiết bị cứu hộ, công tác mở nắp hố ga và thăm dò cống,...
 - + Sử dụng các thiết bị điện.
 - + Sử dụng các loại máy, thiết bị.
- Đánh giá thông qua hiệu quả làm việc tại công ty hoặc bằng bài kiểm tra tại trường hoặc công ty

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng

Mô đun về “Vận hành máy, thiết bị và quy trình kỹ thuật” được sử dụng để giảng dạy cho sinh viên ở hệ trình độ trung cấp, cao đẳng và cao đẳng nâng cao tương đương tiêu chuẩn Đức cho ngành (nghề) Kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

2.1. Đối với giáo viên, giảng viên, giảng viên tại doanh nghiệp

Đối với giáo viên, giảng viên nhà trường

- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, tích hợp, đàm thoại, thảo luận nhóm.
- Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong các giờ học.
- Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng máy vi tính và máy chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
- Phần thực hành của tiểu mô đun được thực hiện ở dạng các thực hành trong xưởng và ngoài hệ thống xử lý.
- Rèn luyện kỹ năng sử dụng các thiết bị đo, điều khiển và điều chỉnh.
- Giáo viên cần tổ chức các buổi luyện tập tại xưởng thực hành hoặc tại công trình.
- Soạn thảo tài liệu học tập đầy đủ các bước hướng dẫn thực hiện thí nghiệm.
- Rèn luyện kỹ năng sử dụng bộ đồ nghề thợ điện, kỹ năng lắp ráp mạch điện.
- Hướng dẫn sinh viên chuẩn bị trước khi thực tập tại công ty;

- Đề ra các mục tiêu và yêu cầu sau khi hoàn thành đợt thực tập.

Đối với giáo viên, giảng viên tại doanh nghiệp

- Doanh nghiệp liên kết đào tạo cần cử giáo viên, giảng viên có chuyên môn để đào tạo trong thời gian sinh viên thực tập tại công ty.
- Giáo viên, giảng viên doanh nghiệp cần được đào tạo về khả năng sư phạm, khả năng đánh giá năng lực của học viên và tổ chức phân chia nhiệm vụ cho sinh viên phù hợp.
- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, đàm thoại, thảo luận nhóm và thực hành thực tế và ứng dụng trên mô hình thực tiễn.
- Có thể kết hợp các phương tiện dạy học như máy chiếu, Projector,... để mô tả, đưa vào những dụng cụ mới để bài giảng thêm phong phú.

2.2. Đối với người học

- Lên lớp đúng và đủ giờ học quy định;
- Hoàn thành bài tập trong giờ tự học;
- Tuân thủ nghiêm ngặt nội quy phòng thí nghiệm;
- Thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn của giáo viên hoặc quản lý phòng thí nghiệm;
- Tham khảo thêm các tài liệu liên quan;
- Tích cực tham gia phát biểu xây dựng bài học, chủ động tìm hiểu thông tin thực tế, liên hệ ứng dụng kiến thức khi đi tham quan nhà máy và thực tập.

3. Những trọng tâm cần chú ý

3.1. Phần 1: An toàn lao động trong xử lý nước thải

- Bài 2: Phương pháp an toàn và nguyên tắc công tác.
- Bài 3: Đảm bảo an toàn khi làm việc tại các công trình trong khu vực giao thông công cộng.
- Bài 4: Làm việc trên công trình nước thải.
- Bài 5: Luật an toàn lao động trong lĩnh vực điện và ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể con người.

3.2. Phần 2: Kỹ thuật điện trong xử lý nước thải

- Tất cả nội dung cần phải được lưu ý.

3.3. Phần 3: Vận hành máy, thiết bị và công trình

- Bài 1: Thành phần máy móc, thiết bị của công trình;
- Bài 3: Kiểm tra và bảo dưỡng thiết bị.

3.4. Phần 4: Đo, điều khiển và điều chỉnh thiết bị hiệu quả

- Bài 1: Cơ sở lý thuyết về kỹ thuật đo lường và thiết bị đo;
- Bài 2: Các phần tử chức năng của thiết bị đo.
- Bài 3: Kỹ thuật đo.

3.5. Phần 5: Thực tập tại đơn vị đào tạo

- Tất cả nội dung cần phải được lưu ý.

4. Tài liệu tham khảo

- [1]. Lê Dung (2017). *Máy bơm – Công trình thu nước – Trạm bơm cấp thoát nước*. NXB Xây dựng.
- [2]. Nguyễn Đức Đăn (2015). *Cấp cứu tai nạn trước khi có y tế*, NXB Thông tin và Truyền thông.
- [3]. Đặng Văn Đào và Lê Văn Doanh (2001). *Điện Kỹ Thuật*. NXB Giáo dục.
- [4]. *Giáo trình môn học Điện Kỹ Thuật* do Tổng cục dạy nghề ban hành.
- [5]. Lê Xuân Hoà and Nguyễn Thị Bích Ngọc. *Bơm - Quạt - Máy Nén - Lý Thuyết Và Thực Hành*. NXB Khoa học và Kỹ Thuật.
- [6]. Vũ Quang Hồi. *Giáo trình Kỹ Thuật Điều Khiển Động Cơ*, NXB Giáo Dục.
- [7]. Trần Ngọc Lân (2017). *Sổ tay an toàn vệ sinh lao động*. NXB Thông tin và Truyền thông.
- [8]. *Luật an toàn vệ sinh lao động (2016)*, số 84/2015/QH13I, NXB Thông tin và Truyền thông, 2016.
- [9]. Bùi Quốc Thái, *Máy nén khí*, Nhà xuất bản Bách Khoa Hà Nội.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: VẬN HÀNH MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC THẢI

Mã mô đun: MD 03

Thời gian thực hiện: 345 giờ; (Lý thuyết: 129 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 198 giờ; Kiểm tra: 18 giờ).

I. Vị trí, tính chất

- Vị trí: Mô đun “Vận hành mạng lưới thoát nước” được thực hiện cùng với các Mô đun chuyên môn khác và được thực hiện sau các Mô đun cơ sở.
- Tính chất: Là Mô đun chuyên môn nhằm cung cấp cho người học các kiến thức chuyên ngành về cấu tạo và tính chất của các loại ống thu gom và thoát nước, các nguyên lý vận hành của hệ thống thu gom và xử lý nước thải. Người học sau khi tốt nghiệp có thể tham gia vào các nhiệm vụ có liên quan đến công việc vận hành mạng lưới thoát nước tại các công ty chuyên về thu gom và xử lý nước thải tập trung, nước thải đô thị, bao gồm: Chuẩn bị thực hiện công việc; Xác định lượng bùn trong cống, hố ga; Làm sạch, nạo vét hố ga và đường ống thoát nước; Kiểm tra độ kín mối nối, tình trạng ống cống, công trình phụ trợ; Kiểm tra hiện trạng hố ga; Kiểm tra các điểm đầu nối, xả thải; Thực hiện một số biện pháp chống ngập cơ bản.
- Mô đun có thể được phân chia thành các phần học có thời lượng và mục tiêu đào tạo khác nhau theo đúng quy định về thời gian đào tạo cho mỗi mô-đun, nhưng vẫn phải đảm bảo được các mục tiêu chính của Mô đun như sau:

II. Mục tiêu mô đun

II.1. Kiến thức

- Trình bày và phân loại được các loại vật liệu và tính chất của chúng.
- Trình bày được các quá trình ăn mòn đường ống và các biện pháp khắc phục, bảo vệ.
- Trình bày và nhận biết được một số thông số cơ bản của đường ống thoát nước.
- Trình bày được các thiết bị, phụ tùng cấu kiện đường ống thoát nước.
- Trình bày được các quy định về an toàn lao động trong gia công lắp đặt đường ống.
- Trình bày và diễn giải được các ký hiệu và quy cách của bản vẽ gia công lắp đặt đường ống.
- Mô tả được chức năng của các công cụ, dụng cụ cầm tay trong gia công lắp đặt đường ống.
- Trình bày được cơ sở pháp lý về thu gom và xả thải nước thải.
- Trình bày thành phần, tính chất và phân loại được các loại nước thải trong mạng lưới thoát nước.
- Trình bày và mô tả được các dạng cống, cấu trúc và cách thức hoạt động của các loại hệ thống thoát nước thải (chung, riêng, nửa riêng) và các công trình đầu nối.

- Giải thích được ưu, nhược điểm của các loại vật liệu đặc trưng dùng trong mạng lưới thoát nước.
- Trình bày các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong vận hành mạng lưới thoát nước.
- Phân tích được chức năng, nhiệm vụ của các công trình trong hệ thống thoát nước như: cống, hố ga, trạm bơm, giếng tách dòng, bể xả tràn nước mưa.
- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ của các công trình giảm tải trên hệ thống thoát nước.
- Trình bày và diễn giải được các ký hiệu và quy cách của bản vẽ kỹ thuật.
- Trình bày được cách tính toán độ dốc của cống thoát nước.
- Trình bày được cách tính khoảng cách và độ sâu của hố ga.
- Mô tả được phương pháp xác định lượng bùn trong cống, hố ga, máng thu.
- Trình bày được các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi vận hành mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các bước chuẩn bị thực hiện vận hành mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các bước kiểm tra và quản lý tài sản trên mạng lưới (hộp đấu nối, nắp hố ga, đường ống).
- Trình bày được kế hoạch lấy mẫu theo yêu cầu của đơn vị.
- Trình bày được quy trình lấy mẫu và phân tích cảm quan về mẫu nước thải khác nhau.
- Trình bày được các quy trình giám sát các điểm xả thải.

II.2. Kỹ năng

- Xác định và kiểm tra được các loại vật liệu.
- Áp dụng được biện pháp khắc phục ăn mòn đường ống.
- Tính toán và đánh giá được một số thông số cơ bản của đường ống thoát nước.
- Lựa chọn được các thiết bị, phụ tùng cấu kiện đường ống thoát nước.
- Áp dụng được các quy định về an toàn lao động trong gia công lắp đặt đường ống.
- Đọc được bản vẽ và các ký hiệu trên bản vẽ gia công lắp đặt đường ống.
- Thực hiện thành thạo các kỹ thuật vạch dấu, tách xẻ, uốn ống, ghép và nối ống.
- Gia công được sản phẩm theo bản vẽ chế tạo.
- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản mới làm cơ sở pháp lý về thu gom và xả thải nước thải.
- Đánh giá sơ bộ được lưu lượng và đánh giá cảm quan thành phần của nước thải.
- Vận hành được hệ thống thoát nước theo kế hoạch.
- Xác định và xử lý được các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi vận hành mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng được các biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành mạng lưới thoát nước.
- Nhận diện được các loại hệ thống nước thải và công trình đấu nối dựa vào bản thiết kế/thực tế.

- Áp dụng được các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong vận hành mạng lưới thoát nước.
- Kiểm tra và quản lý được tài sản trên mạng lưới thoát nước (hộp đấu nối, nắp hố ga, đường ống).
- Đọc dữ liệu trên bản vẽ và báo cáo được các sai lệch so với thực tế.
- Tính toán được độ dốc cống và đánh giá độ dốc; tính được độ sâu của hố ga và khoảng cách giữa chúng.
- Thực hiện được các phương pháp xác định lượng bùn trong cống, hố ga, máng thu.
- Thực hiện được các bước kiểm tra và đánh giá độ kín mối nối, tình trạng cống, hố ga, khả năng chịu áp lực của nắp cống và các điểm đấu nối xả thải.
- Vận hành được các công trình trên hệ thống thoát nước như: hố ga, trạm bơm, giếng tách dòng, bể xả tràn nước mưa.
- Vận hành, điều chỉnh, xử lý sự cố và khắc phục được mô hình hệ thống thoát nước đô thị.
- Viết báo cáo vận hành mô hình.
- Lập được kế hoạch lấy mẫu theo yêu cầu của đơn vị.
- Áp dụng đúng quy trình lấy mẫu và phân tích cảm quan về mẫu nước thải khác nhau.
- Áp dụng đúng các quy trình giám sát các điểm xả thải.
- Đọc được bản đồ các điểm xả thải và cập nhật được thông tin mới theo thực tế.

II.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ các nội quy, quy định về an toàn vệ sinh lao động.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người phụ trách xưởng thực hành.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.
- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân, của nhóm và kết quả thực hiện.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phần 1: Vật liệu đường ống	195	45	140	10
	Bài 1: Tổng quan về vật liệu xây dựng cống thoát nước 1. Vật liệu và tính chất vật liệu 2. Ăn mòn và chống ăn mòn	15	15		
	Bài 2: Đường ống và thiết bị trên cống 1. Đường ống và cống 2. Thiết bị phụ trợ	30	30		
	Bài 3: Làm quen với xương và các mô hình lắp đặt cống 1. Hướng dẫn chung 2. Kiến thức cơ bản về bản vẽ kỹ thuật 3. Các tiêu chuẩn kỹ thuật	30		30	
	Bài 4: Thực hành xử lý vật liệu trong lắp đặt đường ống thoát nước 1. Lập kế hoạch thực hiện 2. Kỹ thuật đánh dấu 3. Kỹ thuật tách xẻ 4. Kỹ thuật làm biến dạng ống 5. Kỹ thuật ghép, nối ống	110		110	
	Kiểm tra	10			10
2	Phần 2: Vận hành mạng lưới thoát nước	120	56	58	6
	Bài 1: Các dạng nước thải và mạng lưới thoát nước 1. Cơ sở pháp lý 2. Tổng quan về nước thải 3. Hệ thống thu gom và thoát nước thải	28	28		
	Bài 2: Cấu trúc và lắp đặt cơ bản trong mạng lưới thoát nước 1. Các công trình trong hệ thống thoát nước 2. Các công trình giảm tải 3. Truyền thông kỹ thuật	28	28		
	Bài 3: Thực hành vận hành mô hình mạng lưới thoát nước 1. Thoát nước đô thị 2. Thoát nước công nghiệp	58		58	
	Kiểm tra	6			6
3	Phần 3: Lấy mẫu và giám sát các điểm xả	30	28		2
	Bài 1: Lấy mẫu 1. Kế hoạch lấy mẫu 2. Quy trình lấy mẫu 3. Phân tích cảm quan các loại nước thải khác nhau	16	16		

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 2: Giám sát các điểm xả gián tiếp 1. Kiểm tra nhà máy 2. Kiểm tra các điểm xả thải gián tiếp 3. Tiến hành lấy mẫu và đo tại chỗ 4. Áp dụng bản đồ đăng ký điểm xả gián tiếp	12	12		
	Kiểm tra	2			2

2. Nội dung chi tiết:

PHẦN I: VẬT LIỆU ĐƯỜNG ỐNG

Bài 1: Tổng quan về vật liệu xây dựng công thoát nước

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và phân loại được các loại vật liệu và tính chất của chúng.
- Trình bày được các quá trình ăn mòn đường ống và các biện pháp khắc phục, bảo vệ.
- Xác định và kiểm tra được các loại vật liệu.
- Áp dụng được biện pháp khắc phục ăn mòn đường ống.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Vật liệu và tính chất vật liệu

2.1.1. Phân loại vật liệu

- 2.1.1.1. Vật liệu bằng kim loại (thép, gang, inox..)
- 2.1.1.2. Vật liệu phi kim loại (uPVC, HPDE, PP, PE, composite)
- 2.1.1.3. Vật liệu nhân tạo. (bê tông, sành)
- 2.1.1.4. Vật liệu tự nhiên (bằng gỗ)

2.1.2. Tính chất vật liệu

- 2.1.2.1. Tính chất vật lý
- 2.1.2.2. Tính chất hóa học
- 2.1.2.3. Tính chất công nghệ

2.2. Ăn mòn và chống ăn mòn

2.2.1. Quá trình ăn mòn

- 2.2.1.1. Ăn mòn bên ngoài
- 2.2.1.2. Ăn mòn bên trong

2.2.2. Các cách ăn mòn

- 2.2.2.1. Ăn mòn đều bề mặt
- 2.2.2.2. Ăn mòn lỗ
- 2.2.2.3. Ăn mòn tiếp xúc
- 2.2.2.4. Ăn mòn do ứng lực

2.2.3. Chống ăn mòn

- 2.2.3.1. Chống ăn mòn bị động
- 2.2.3.2. Chống ăn mòn chủ động

Bài 2: Đường ống và thiết bị trên công

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và nhận biết được một số thông số cơ bản của đường ống thoát nước.
- Trình bày được các thiết bị, phụ tùng cấu kiện đường ống thoát nước.
- Tính toán và đánh giá được một số thông số cơ bản của đường ống thoát nước.
- Lựa chọn được các thiết bị, phụ tùng cấu kiện đường ống thoát nước.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Đường ống và cống
 - 2.1.1. Vật liệu đường ống và cống
 - 2.1.2. Phương pháp kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu
 - 2.1.3. Kích thước cống và ống thoát nước
 - 2.1.3.1. Đường kính trong
 - 2.1.3.2. Đường kính ngoài
 - 2.1.3.3. Độ dài đoạn cống và nốt cống
 - 2.1.3.4. Độ dốc cống
 - 2.1.4. Các thông số vận hành
 - 2.1.4.1. Thể tích
 - 2.1.4.2. Khối lượng
 - 2.1.4.3. Lưu lượng thể tích, vận tốc dòng chảy, độ đầy
 - 2.1.5. Các phụ kiện đường ống và cống
 - 2.1.5.1. Các loại gioăng, co, T, mặt bích
 - 2.1.5.2. Các biện pháp nối ống
- 2.2. Thiết bị phụ trợ
 - 2.2.1. Phụ tùng ngăn dòng: vòi, van, cống, nắp
 - 2.2.2. Thiết bị điều khiển và điều chỉnh: van giảm áp
 - 2.2.3. Thiết bị an toàn: van một chiều, van áp suất

Bài 3: Làm quen với xưởng và các mô hình lắp đặt cống

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các quy định về an toàn lao động trong gia công lắp đặt đường ống.
- Áp dụng được các quy định về an toàn lao động trong gia công lắp đặt đường ống.
- Thực hiện nghiêm túc các quy định về an toàn lao động.
- Cần cù, tích cực, chịu khó và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao

2. Nội dung bài:

- 2.1. Hướng dẫn chung
 - 2.1.1. An toàn lao động
 - 2.1.2. Làm quen với thiết bị và mô hình
 - 2.1.3. Làm quen với công việc
 - 2.1.4. Lập kế hoạch thực hiện công việc
- 2.2. Các tiêu chuẩn kỹ thuật
 - 2.2.1. TCVN/QCVN/ISO/EN/DIN ...
 - 2.2.2. Ký hiệu trong lĩnh vực kỹ thuật
 - 2.2.3. Đọc một số bản vẽ đơn giản

Bài 4: Thực hành xử lý vật liệu trong lắp đặt đường ống thoát nước

Thời gian: 110 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Đọc được bản vẽ và các ký hiệu trên bản vẽ gia công lắp đặt đường ống.
- Xác định và kiểm tra được các loại vật liệu.
- Thực hiện thành thạo các kỹ thuật vạch dấu, tách xẻ, uốn ống, ghép và nối ống.
- Gia công được sản phẩm theo bản vẽ chế tạo.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người phụ trách xưởng thực hành.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Lập kế hoạch thực hiện

2.1.1. Xác định vật liệu

2.1.2. Kiểm tra

2.1.3. Đo đạc

2.2. Kỹ thuật đánh dấu

2.2.1. Vạch dấu

2.2.2. Mũi đóng dấu

2.2.3. Dập đầu

2.3. Kỹ thuật tách xẻ

2.3.1. Cắt

2.3.2. Giũa, cưa, khoan, khoét, gọt

2.3.3. Ren trong và ren ngoài

2.4. Kỹ thuật làm biến dạng ống

2.4.1. Uốn

2.4.2. Cách tính toán chiều dài đoạn uốn

2.5. Kỹ thuật ghép, nối ống

2.5.1. Các loại liên kết ống

2.5.2. Nối bằng đinh vít, đinh tán và chốt

2.5.3. Hàn vảy, hàn, dán

2.5.4. Kiểm tra độ kín của đoạn nối

Kiểm tra: 10 giờ

PHẦN II: VẬN HÀNH MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC

Bài 1: Các dạng nước thải và mạng lưới thoát nước

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cơ sở pháp lý về thu gom và xả thải nước thải.
- Trình bày thành phần, tính chất và phân loại được các loại nước thải trong mạng lưới thoát nước.
- Đánh giá được lưu lượng và thành phần của nước thải.
- Trình bày và mô tả được các dạng cống, cấu trúc và cách thức hoạt động của các loại hệ thống thoát nước thải (chung, riêng, nửa riêng) và các công trình đầu nối.
- Giải thích được ưu, nhược điểm của các loại vật liệu đặc trưng dùng trong mạng lưới thoát nước.
- Trình bày các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong vận hành mạng lưới thoát nước.
- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản mới làm cơ sở pháp lý về thu gom và xả thải nước thải.
- Đánh giá sơ bộ được lưu lượng và đánh giá cảm quan thành phần của nước thải.
- Vận hành được hệ thống thoát nước theo kế hoạch
- Nhận diện được các loại hệ thống nước thải và công trình đầu nối dựa vào bản thiết kế/thực tế.
- Áp dụng các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong vận hành mạng lưới thoát nước.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Cơ sở pháp lý

2.1.1. Các Quy định về thu gom nước thải

2.2.2. Các quy định về xả thải nước thải

2.2. Tổng quan về nước thải

2.2.1. Khái niệm nước thải

2.2.2. Lưu lượng và thành phần nước thải

2.2.2.1. Biểu đồ ngày, ảnh hưởng đến lưu lượng nước thải và nước mưa

2.2.2.2. Tính toán lưu lượng nước bản và nước mưa

2.2.2.3. Cao điểm trong ngày, trung bình trong ngày. Lượng thấp nhất vào đêm, trung bình đêm

2.2.2.4. Lưu lượng nước lạ, xác định và tính toán lượng nước lạ và thành phần

2.2.2.5. Mục nước vượt tải: tắc, tràn, lụt

2.2.3. Thành phần nước thải

2.2.3.1. Phân loại nước thải

2.2.3.2. Thành phần và các giá trị thông tin của nước thải

2.3. Hệ thống thu gom và thoát nước thải

2.3.1. Nhiệm vụ và phân loại hệ thống thoát nước

- 2.3.1.1. Nhiệm vụ của thoát nước
- 2.3.1.2. Thoát nước cho hộ cá thể
 - 2.3.1.2.1. Hệ thống đường ống thoát nước cho hộ cá thể
 - 2.3.1.2.2. Hệ thống thoát chung và riêng
- 2.3.1.3. Thoát nước: Thoát nước cho đô thị
 - 2.3.1.3.1. Hệ thống thoát chung
 - 2.3.1.3.2. Hệ thống thoát riêng
 - 2.3.1.3.3. Hệ thống thoát nửa riêng
- 2.3.1.4. Thoát nước bằng áp suất và chân không
- 2.3.2. Đặc điểm của công thoát nước
 - 2.3.2.1. Tiết diện cống
 - 2.3.2.1.1. Phân loại
 - 2.3.2.1.2. Ứng dụng
 - 2.3.2.2. Vật liệu cống
 - 2.3.2.2.1. Phân loại
 - 2.3.2.2.2. Sản xuất, tính chất

Bài 2: Cấu trúc và lắp đặt cơ bản trong mạng lưới thoát nước

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được chức năng, nhiệm vụ của các công trình trong hệ thống thoát nước như: cống, hố ga, trạm bơm...
- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ của các công trình giảm tải trên hệ thống thoát nước.
- Kiểm tra và quản lý tài sản trên mạng lưới thoát nước (hộp đấu nối, nắp hố ga, đường ống).
- Mô tả được bản vẽ hiện trạng mạng lưới thoát nước.
- Đọc dữ liệu trên bản vẽ và báo cáo được các sai lệch so với thực tế.
- Tính toán được độ dốc cống và đánh giá độ dốc; tính được độ sâu của hố ga và khoảng cách giữa chúng.
- Tính toán được các công trình đơn giản.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Các công trình trong hệ thống thoát nước

2.1.1. Hố ga

2.1.2. Trạm bơm

2.1.3. Công trình đặc biệt như cống ngầm xuyên dưới lòng đất

2.2. Các công trình giảm tải

2.2.1. Phân loại và nhiệm vụ

2.2.1.1. Đường dẫn nước mưa,

2.2.1.2. Các loại bể chứa nước mưa chảy tràn

2.2.1.3. Cống lớn

2.2.1.4. Bể lắng, giữ nước mưa

2.2.2. Sắp đặt thứ tự các công trình

- 2.2.3. Trang thiết bị cho công trình giảm tải
- 2.2.4. Quản lý nước mưa
 - 2.2.4.1. Thẩm nước mưa,
 - 2.2.4.2. Sử dụng nước mưa
- 2.3. Truyền thông kỹ thuật
 - 2.3.1. Các loại bản vẽ kỹ thuật
 - 2.3.1.1. Bản đồ công
 - 2.3.1.2. Bản đồ độ dốc
 - 2.3.1.3. Sơ đồ mạng lưới thoát nước
 - 2.3.1.4. Bản vẽ công trình
 - 2.3.2. Tìm hiểu bản vẽ kỹ thuật
 - 2.3.2.1. Đọc và diễn giải các dữ liệu cần thiết
 - 2.3.2.2. Tính toán các độ dốc ở đáy và đánh giá
 - 2.3.2.3. Tính toán độ sâu của hố ga và khoảng cách giữa các hố ga
 - 2.3.2.2. Tính toán các công trình đơn giản

Bài 3: Thực hành vận hành mô hình mạng lưới thoát nước

Thời gian: 58 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vận hành, điều chỉnh, xử lý sự cố và khắc phục được mô hình hệ thống thoát nước đô thị.
- Vận hành, điều chỉnh, xử lý sự cố và khắc phục được mô hình hệ thống thoát nước thải công nghiệp.
- Viết báo cáo vận hành mô hình.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người phụ trách xưởng thực hành.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Thoát nước đô thị
 - 2.1.1. Lập bản vẽ
 - 2.2.2. Vận hành mô hình hệ thống thoát nước đô thị
- 2.2. Thoát nước thải công nghiệp
 - 2.2.1. Lập bản vẽ
 - 2.2.2. Vận hành mô hình thoát nước thải công nghiệp

Kiểm tra: 6 giờ

PHẦN III: LẤY MẪU VÀ GIÁM SÁT CÁC ĐIỂM XẢ

Bài 1: Lấy mẫu

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và lập được kế hoạch lấy mẫu theo yêu cầu của đơn vị.
- Trình bày và áp dụng đúng quy trình lấy mẫu và phân tích cảm quan về mẫu nước thải khác nhau.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

2.1. Kế hoạch lấy mẫu

2.1.1. Các điểm lấy mẫu

2.1.2. Thời gian

2.1.3. Các loại mẫu

2.2. Quy trình lấy mẫu

2.3. Phân tích cảm quan các loại nước thải khác nhau

Bài 2: Giám sát các điểm xả gián tiếp

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và áp dụng đúng các quy trình kiểm tra việc xả thải của nhà máy cũng như các điểm xả.
- Đọc được bản đồ các điểm xả và cập nhật được thông tin mới theo thực tế.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

2.1. Kiểm tra nhà máy

2.2. Kiểm tra các điểm xả thải gián tiếp

2.3. Tiến hành lấy mẫu và đo tại chỗ

2.4. Áp dụng bản đồ đăng ký điểm xả gián tiếp

Kiểm tra: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết.
- Xưởng thực hành đường ống.
- Phòng máy tính autocad.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy vi tính, máy chiếu projector.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Giáo trình.
- Tài liệu phát tay.
- Tài liệu tham khảo.
- Giấy A0, A4, bút lông, ...
- Các thiết bị và dụng cụ thực hành cần thiết.
- Thiết bị và vật tư thực hành lắp đặt đường ống thoát nước.
- Mô hình và tài liệu hướng dẫn vận hành mạng lưới thoát nước đô thị và thoát nước công nghiệp.

4. Các điều kiện khác

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

1.1. Kiến thức

1.1.1. Phần 1: Vật liệu đường ống

- Trình bày và phân loại được các loại vật liệu và tính chất của chúng.
- Trình bày được các quá trình ăn mòn đường ống và các biện pháp khắc phục, bảo vệ.
- Trình bày và nhận biết được một số thông số cơ bản của đường ống thoát nước.
- Trình bày được các thiết bị, phụ tùng cấu kiện đường ống thoát nước.
- Trình bày được các quy định về an toàn lao động trong gia công lắp đặt đường ống.
- Trình bày và diễn giải được các ký hiệu và quy cách của bản vẽ gia công lắp đặt đường ống.
- Mô tả được chức năng của các công cụ, dụng cụ cầm tay trong gia công lắp đặt đường ống.

1.1.2. Phần 2: Vận hành mạng lưới thoát nước

- Trình bày được cơ sở pháp lý, các quy định trong Luật hiện hành của Việt Nam về thu gom và thoát nước thải.
- Trình bày thành phần, tính chất và phân loại được các loại nước thải trong mạng lưới thoát nước.
- Trình bày và mô tả được các dạng cống, cấu trúc và cách thức hoạt động của các loại hệ thống thoát nước thải (chung, riêng, nửa riêng) và các công trình đầu nối.
- Trình bày các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong vận hành mạng lưới thoát nước.
- Phân tích được chức năng, nhiệm vụ của các công trình trên mạng lưới thoát nước như: cống, hố ga, trạm bơm,...
- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ của các công trình giảm tải trên hệ thống thoát nước.
- Trình bày và diễn giải được các ký hiệu và quy cách của bản vẽ kỹ thuật.

1.1.3. Phần 3: Lấy mẫu và giám sát các điểm xả

- Trình bày được kế hoạch lấy mẫu theo yêu cầu của đơn vị.
- Trình bày được quy trình lấy mẫu và phân tích cảm quan về mẫu nước thải khác nhau.
- Trình bày được các quy trình giám sát các điểm xả thải.

1.2. Kỹ năng

1.2.1. Phần 1: Vật liệu đường ống

- Xác định và kiểm tra được các loại vật liệu.
- Áp dụng được biện pháp khắc phục ăn mòn đường ống.
- Tính toán và đánh giá được một số thông số cơ bản của đường ống thoát nước.
- Lựa chọn được các thiết bị, phụ tùng cấu kiện đường ống thoát nước.
- Áp dụng được các quy định về an toàn lao động trong gia công lắp đặt đường ống.
- Đọc được bản vẽ và các ký hiệu trên bản vẽ gia công lắp đặt đường ống.
- Thực hiện thành thạo các kỹ thuật vạch dấu, tách xẻ, uốn ống, ghép và nối ống.
- Gia công được sản phẩm theo bản vẽ chế tạo

1.2.2. Phần 2: Vận hành mạng lưới thoát nước

- Tìm kiếm và cập nhật được các văn bản mới làm cơ sở pháp lý về thu gom và xả thải nước thải.
- Đánh giá sơ bộ được lưu lượng và đánh giá cảm quan thành phần của nước thải.
- Vận hành được hệ thống thoát nước theo kế hoạch.
- Nhận diện được các loại hệ thống nước thải và công trình đấu nối dựa vào bản thiết kế/thực tế.
- Áp dụng các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong vận hành mạng lưới thoát nước.
- Kiểm tra và quản lý tài sản trên mạng lưới thoát nước (hộp đấu nối, nắp hố ga, đường ống).
- Đọc dữ liệu trên bản vẽ và báo cáo được các sai lệch so với thực tế.
- Tính toán được độ dốc cống và đánh giá độ dốc; tính được độ sâu của hố ga và khoảng cách giữa chúng.
- Vận hành, điều chỉnh, xử lý sự cố và khắc phục được mô hình hệ thống thoát nước đô thị.
- Viết báo cáo vận hành mô hình.

1.2.3. Phần 3: Lấy mẫu và giám sát các điểm xả

- Lập được kế hoạch lấy mẫu theo yêu cầu của đơn vị.
- Áp dụng đúng quy trình lấy mẫu và phân tích cảm quan về mẫu nước thải khác nhau.
- Áp dụng đúng các quy trình giám sát các điểm xả thải.
- Đọc được bản đồ các điểm xả thải và cập nhật được thông tin mới theo thực tế.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tham gia đầy đủ giờ học trên lớp.
- Có ý thức kỷ luật trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau.

- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân, của nhóm và kết quả thực hiện.

2. Phương pháp

- Vấn đáp, trắc nghiệm, viết: Đặt câu hỏi những vấn đề chính, trọng tâm.
- Làm bài tập về tính toán độ dốc cống, độ sâu hố ga và các công trình đơn giản.
- Làm bài tập về lập kế hoạch lấy mẫu.
- Thực hành xây dựng bản vẽ và vận hành hệ thống thoát nước.
- Đánh giá dựa trên năng lực thực hành: trên cơ sở quan sát sinh viên thực hiện các mô hình hệ thống thoát nước.
- Thực hiện thảo luận, thuyết trình nhóm theo chủ đề.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng

Mô đun về “Vận hành mạng lưới thoát nước” được sử dụng để giảng dạy cho sinh viên ở hệ trình độ trung cấp, cao đẳng và cao đẳng nâng cao tương đương tiêu chuẩn Đức cho ngành (nghề) Kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

2.1. Đối với giáo viên, giảng viên, giảng viên tại doanh nghiệp

- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, tích hợp, đàm thoại, thảo luận, thực hành nhóm.
- Sau mỗi bài cần giao các câu hỏi, bài tập để người học tự làm ngoài giờ.
- Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng kết hợp máy vi tính, máy đèn chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
- Soạn thảo tài liệu học tập đầy đủ các bước hướng dẫn thực hiện vận hành mô hình.

2.2. Đối với người học

- Lên lớp đúng và đủ giờ học quy định.
- Hoàn thành bài tập trong giờ tự học.
- Tuân thủ các biện pháp an toàn và vệ sinh khi làm việc với nước thải và trong khu vực cống nước thải có không gian hạn hẹp.
- Thực hiện thực hành theo hướng dẫn của giáo viên.
- Tham khảo thêm các tài liệu liên quan.
- Tích cực và chủ động trong giờ học.

3. Những trọng tâm cần chú ý

3.1. Phần 1: Vật liệu đường ống

- Vật liệu cống thoát nước.
- Quá trình ăn mòn và biện pháp chống ăn mòn.
- Thiết bị phụ trợ trong hệ thống thoát nước.

- Kỹ thuật xử lý vật liệu, đánh dấu, tách xẻ, biến dạng, ghép và nối ống.

3.2. Phần 2: Vận hành mạng lưới thoát nước

- Các dạng nước thải và hệ thống thoát nước;
- Lưu lượng và thành phần nước thải;
- Vật liệu cống thoát nước.
- Các công trình trong hệ thống thoát nước;
- Các loại bản vẽ kỹ thuật.
- Tính toán được các công trình đơn giản.
- Xây dựng và vận hành được mô hình hệ thống thoát nước.

3.3. Phần 3: Lấy mẫu và giám sát các điểm xả

- Tất cả nội dung.

4. Tài liệu tham khảo

- [1]. Hoàng Huệ (1996). *Xử lý nước thải*. NXB Xây Dựng Hà Nội.
- [2]. PGS, TS. Hoàng Văn Huệ (Chủ biên). *Thoát nước – Tập 1: Mạng lưới thoát nước*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [3]. Trịnh Xuân Lai (2002). *Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải*. NXB Xây Dựng Hà Nội.
- [4]. Trần Văn Nhân và Ngô Thị Nga (1999). *Giáo trình công nghệ xử lý nước thải*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [5]. Trần Hiếu Nhuệ (1999). *Thoát nước và xử lý nước thải công nghiệp*. NXB Khoa Học Kỹ Thuật Hà Nội.
- [6]. Trần Hiếu Nhuệ và ctv (1998). *Cấp thoát nước*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [7]. *Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình* theo Quyết định số 47/1999/QĐ-BXD ngày 21 tháng 12 năm 1999. Bộ Xây dựng.
- [8]. TCXDVN 33 – 2006, *Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế*. Bộ Xây Dựng.
- [9]. TCXDVN 7957 – 2008, *Thoát nước - Mạng lưới bên ngoài và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế*. Bộ Xây Dựng.
- [10]. Tiêu chuẩn Việt Nam. TCVN 4513–1988. *Cấp nước bên trong – Tiêu chuẩn thiết kế*.
- [11]. Tiêu chuẩn Việt Nam. TCVN 4474–1987. *Thoát nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế*.
- [12]. Nguyễn Văn Tín (2001). *Cấp Nước, tập 1. Mạng Lưới Cấp Nước*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: BẢO DƯỠNG, BẢO TRÌ MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC

Mã mô đun: MD 04

Thời gian thực hiện: 330 giờ; (Lý thuyết: 45 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 270 giờ; Kiểm tra: 15 giờ).

I. Vị trí, tính chất

- Vị trí: Mô đun “Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước” được thực hiện cùng với các Mô đun chuyên môn khác và được thực hiện sau các Mô đun cơ sở.
- Tính chất: Là Mô đun chuyên môn nhằm cung cấp cho người học các kiến thức chuyên ngành về các nguyên tắc, quy trình thực hiện công việc bảo trì thiết bị trong mạng lưới thoát nước; các nguyên tắc đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện khi làm việc, và các cách ứng phó với sự cố cũng như thực hiện các sửa chữa nhỏ trong phạm vi công việc. Người học sau khi tốt nghiệp có thể tham gia vào các nhiệm vụ có liên quan đến công tác bảo dưỡng, bảo trì mạng lưới thoát nước tại các công ty chuyên về thu gom và xử lý nước thải tập trung, nước thải đô thị, bao gồm: Lập kế hoạch chuẩn bị thực hiện công việc; Bảo trì, bảo dưỡng đường cống; Bảo trì bảo dưỡng hố ga; Bảo trì, bảo dưỡng các công trình phụ trợ; Vận hành thiết bị chuyên dụng...
- Mô đun có thể được phân chia thành các phần học có thời lượng và mục tiêu đào tạo khác nhau theo đúng quy định về thời gian đào tạo cho mỗi mô đun, nhưng vẫn phải đảm bảo được các mục tiêu chính của Mô đun như sau:

II. Mục tiêu mô đun

II.1. Kiến thức

- Trình bày được các hư hại và nguyên nhân hình thành các hư hại trong mạng lưới thoát nước.
- Mô tả được bản vẽ hiện trạng mạng lưới thoát nước.
- Xác định và phân tích được các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các quy trình kiểm tra mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được khái niệm và mô tả được quy trình bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các phương pháp bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Giới thiệu được các máy móc, thiết bị cần thiết dùng trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các mối nguy hại khi làm việc tại khu vực giao thông công cộng và trong không gian kín.
- Trình bày được các đặc điểm của khí độc và các phương pháp kiểm tra cũng như đảm bảo an toàn khi làm việc trong cống nước thải.

- Mô tả được các biện pháp bảo trì, bảo dưỡng đường cống, hố ga, điểm đấu nối.
- Mô tả được các hư hại của cống và các công trình trên mạng lưới thoát nước.
- Giải thích mức độ hư hại, nguyên nhân và hậu quả của các loại hư hại thường xảy ra trong mạng lưới thoát nước thông qua kết quả kiểm tra.
- Đề xuất được các biện pháp khắc phục các hư hại xảy ra trong mạng lưới thoát nước
- Mô tả được các quy trình giám sát các điểm xả thải.

II.2. Kỹ năng

- Thực hiện đúng quy trình bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Đánh giá được mức độ, nguyên nhân và hậu quả của các loại hư hại thông thường trong mạng lưới thoát nước.
- Khắc phục được các hư hại xảy ra trong mạng lưới thoát nước.
- Đọc được bản vẽ hiện trạng mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng được các quy trình kiểm tra mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng được các phương pháp bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Sử dụng được các máy móc, thiết bị cần thiết dùng trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Đánh giá được mức độ hư hại thường xuyên, nguyên nhân và hậu quả của các loại hư hại xảy ra trong cống và các công trình trên mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng các biện pháp khắc phục những hư hại thường xuyên xảy ra trong cống và các công trình trên mạng lưới thoát nước.
- Đọc được bản vẽ kỹ thuật cống thoát nước tại đơn vị.
- Phân biệt được và sử dụng thành thạo các thiết bị bảo hộ cá nhân và các thiết bị bảo hộ.
- Lập được kế hoạch lấy mẫu theo yêu cầu của đơn vị
- Thực hiện được quy trình lấy mẫu và phân tích cảm quan về mẫu nước thải khác nhau.
- Thực hiện thành thạo các bước kiểm tra và đánh giá độ kín mối nối, tình trạng cống, hố ga, khả năng chịu áp lực của nắp cống và các điểm đấu nối xả thải.
- Thực hiện được các quy trình kiểm tra việc xả thải của nhà máy cũng như các điểm xả gián tiếp.
- Xây dựng bản đồ đăng ký các điểm xả thải gián tiếp.

II.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ các nội quy, quy định về an toàn vệ sinh lao động.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người phụ xưởng thực hành và cán bộ hướng dẫn tại đơn vị đào tạo.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.
- Tuân thủ nội quy an toàn lao động tại đơn vị đào tạo.

- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân, của nhóm và kết quả thực hiện.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phần 1: Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước	105	45	55	5
	Bài 1: Các hư hại trong mạng lưới thoát nước 1. Ăn mòn bên trong và ăn mòn bên ngoài 2. Nứt và tạo mảnh vỡ 3. Các lớp cặn và vật cản 4. Di lệch vị trí và bào mòn cơ học	15	10	5	
	Bài 2: Các biện pháp kiểm tra mạng lưới thoát nước 1. Khái niệm 2. Kiểm tra trực quan đơn giản 3. Kiểm tra trực quan chi tiết	35	10	25	
	Bài 3: Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước 1. Khái niệm 2. Làm sạch cống 3. Các phương pháp cải tạo cống	50	25	25	
	Kiểm tra	5			5
2	Phần 2: Thực tập vận hành và bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước	225		215	10
	Bài 1: Làm quen với quy trình làm việc tại các công trình công cộng 1. Đại cương về thoát nước đô thị và công nghiệp 2. Đảm bảo nơi làm việc trong không gian giao thông công cộng 3. Thành phần không khí	60		60	
	Bài 2: Thiết bị bảo hộ cá nhân và cứu hộ 1. Thiết bị bảo hộ cá nhân 2. Thiết bị cứu hộ	50		50	
	Bài 3: Lấy mẫu và giám sát các điểm xả 1. Lấy mẫu 2. Giám sát các điểm xả gián tiếp	50		50	

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 4: Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước 1. Quy trình xuống hố ga 2. Các phương pháp bảo trì, bảo dưỡng cống 3. Kiểm tra thăm cống 4. Kiểm tra cống bằng camera 5. Các biện pháp làm sạch cống	55		55	
	Kiểm tra	10			10

2. Nội dung chi tiết:

PHẦN I: BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC

Bài 1: Các hư hại trong mạng lưới thoát nước

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các hư hại và nguyên nhân hình thành các hư hại trong mạng lưới thoát nước.
- Đánh giá được mức độ, nguyên nhân và hậu quả của các loại hư hại thông thường trong mạng lưới thoát nước.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Ăn mòn bên trong và ăn mòn bên ngoài
- 2.2. Nứt và tạo mảnh vỡ
- 2.3. Các lớp cặn và vật cản
- 2.4. Di lệch vị trí và bào mòn cơ học

Bài 2: Các biện pháp kiểm tra mạng lưới thoát nước

Thời gian: 35 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được bản vẽ hiện trạng mạng lưới thoát nước.
- Đọc được bản vẽ hiện trạng mạng lưới thoát nước.
- Trình bày và áp dụng được các quy trình kiểm tra mạng lưới thoát nước.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Khái niệm
- 2.2. Kiểm tra trực quan đơn giản
- 2.3. Kiểm tra trực quan chi tiết
 - 2.3.1. Kiểm tra định tính bằng phương pháp quang học
 - 2.3.1.1. Thăm cống
 - 2.3.1.2. Gương soi cống, thăm dò cống bằng camera
 - 2.3.2. Kiểm tra định lượng bằng phương pháp đo lường
 - 2.3.2.1. Kiểm tra độ kín
 - 2.3.2.2. Phát hiện rò rỉ
 - 2.3.2.3. Đo độ biến dạng

Bài 3: Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước

Thời gian: 50 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các hư hại và nguyên nhân hình thành các hư hại trong mạng lưới thoát nước.
- Đánh giá được mức độ, nguyên nhân và hậu quả của các loại hư hại thông thường trong mạng lưới thoát nước.
- Khắc phục được các hư hại xảy ra trong mạng lưới thoát nước.

- Trình bày và áp dụng được các phương pháp bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Sử dụng được các máy móc, thiết bị cần thiết dùng trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Trình bày và áp dụng được các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người phụ trách xưởng thực hành.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

2.1. Khái niệm

2.2. Làm sạch cống

2.2.1. Mục đích và sự cần thiết phải làm sạch cống

2.2.2. Làm sạch bằng thủ công

2.2.3. Làm sạch bằng thủy lực

2.2.4. Làm sạch bằng áp lực cao

2.2.5. Làm sạch bằng phương pháp kéo, đẩy, áp lực

2.3. Các phương pháp cải tạo cống

2.3.1. Phân loại

2.3.2. Phương pháp sửa chữa

2.3.2.1. Các phương pháp sửa chữa – tráng nhựa

2.3.2.2. Phun chống nứt

2.3.2.3. Các phương pháp chống thấm và làm thêm các lớp lót

2.3.3. Phương pháp nâng cấp

2.3.3.1. Thêm lớp phủ

2.3.3.2. Lót ống

2.3.3.3. Các phương pháp lắp ráp

2.3.4. Phương pháp xây mới

2.3.4.1. Các công trình hở

2.3.4.2. Các công trình kín

Kiểm tra: 4 giờ

PHẦN II: THỰC TẬP VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC

Bài 1: Làm quen với quy trình làm việc tại các công trình công cộng

Thời gian: 60 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các mối nguy hại khi làm việc tại khu vực giao thông công cộng.
- Trình bày được các mối nguy hại khi làm việc tại các công trình thu gom và thoát nước thải.
- Trình bày được mối nguy hại khi làm việc trong không gian kín;
- Đọc được bản vẽ kỹ thuật cống thoát nước.
- Trình bày được các đặc điểm của khí độc và các phương pháp kiểm tra cũng như đảm bảo an toàn khi làm việc trong cống nước thải.
- Tuân thủ các nội quy, quy định về an toàn vệ sinh lao động.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người hướng dẫn tại đơn vị đào tạo.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

2.1. Đại cương về thoát nước đô thị và công nghiệp

- 2.1.1. Giới thiệu về làm việc trên đường phố
- 2.1.2. Mối nguy hiểm trên đường phố
- 2.1.3. Mối nguy hiểm khi xuống cống
- 2.1.4. Mối nguy hiểm khi làm việc trong không gian kín
- 2.1.5. Hệ thống cống thoát nước
- 2.1.6. Đọc sơ đồ cống

2.2. Đảm bảo nơi làm việc trong không gian giao thông công cộng

- 2.2.1. Các thiết bị an toàn tại nơi thi công
- 2.2.2. Khoanh vùng thi công
- 2.2.3. Bảo vệ người lao động và thiết bị bằng rào chắn
- 2.2.4. Bảo vệ người đi bộ bằng rào chắn, biển báo

2.3. Thành phần không khí

- 2.3.1. Khí độc
- 2.3.2. Ảnh hưởng của khí độc (đặc biệt là H₂S)
- 2.3.3. Các ngưỡng cho việc thăm cống an toàn

Bài 2: Thiết bị bảo hộ cá nhân và cứu hộ

Thời gian: 50 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được và sử dụng thành thạo các thiết bị bảo hộ cá nhân và các thiết bị bảo hộ.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Thiết bị bảo hộ cá nhân
 - 2.1.1. Vật dụng trong thiết bị bảo hộ cá nhân
 - 2.1.2. Việc cần thiết phải mang các thiết bị bảo hộ các thiết bị bảo hộ cá nhân
 - 2.1.3. Duy trì thời gian kiểm tra thiết bị
- 2.2. Thiết bị cứu hộ
 - 2.2.1. Vật dụng trong thiết bị cứu hộ
 - 2.2.2. Sử dụng và mang các thiết bị cứu hộ
 - 2.2.3. Duy trì thời gian kiểm tra thiết bị

Bài 3: Lấy mẫu và giám sát các điểm xả

Thời gian: 50 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lập được kế hoạch lấy mẫu theo yêu cầu của đơn vị.
- Thực hiện được quy trình lấy mẫu và phân tích cảm quan về mẫu nước thải khác nhau.
- Thực hiện được các quy trình kiểm tra việc xả thải của nhà máy cũng như các điểm xả gián tiếp.
- Xây dựng bản đồ đăng ký các điểm xả thải gián tiếp.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người hướng dẫn tại đơn vị đào tạo.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Lấy mẫu
- 2.2. Giám sát các điểm xả gián tiếp

Bài 4: Bảo dưỡng, bảo trì mạng lưới thoát nước

Thời gian: 55 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Đánh giá được mức độ hư hại thường xuyên, nguyên nhân và hậu quả của các loại hư hại xảy ra trong cống và các công trình trên mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng các biện pháp khắc phục những hư hại thường xuyên xảy ra trong cống và các công trình trên mạng lưới thoát nước.
- Đọc được bản vẽ kỹ thuật cống thoát nước.
- Thực hiện được các quy trình kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng đúng kỹ thuật.
- Tuân thủ các nội quy, quy định về an toàn vệ sinh lao động.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người hướng dẫn tại đơn vị đào tạo.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Quy trình xuống hố ga
- 2.2. Các phương pháp bảo trì, bảo dưỡng cống

- 2.3. Kiểm tra thăm cống
- 2.4. Kiểm tra cống bằng camera
- 2.5. Các biện pháp làm sạch cống
 - 2.5.1. Làm sạch thủ công
 - 2.5.2. Thiết bị phun-hút
 - 2.5.3. Làm sạch bằng thiết bị tích hợp gồm cống chặn nước, ống phun rửa và bàn chải
 - 2.5.4. Xe rửa áp lực cao
 - 2.5.5. Làm sạch bằng cửa xả
 - 2.5.6. Xe rửa áp lực thấp
 - 2.5.7. Robot rửa cống

Kiểm tra: 10 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết.
- Xưởng thực hành đường ống.
- Học tại nhà máy hoặc văn phòng đơn vị thực tập.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy vi tính, máy chiếu projector.
- Các thiết bị, máy móc, thiết bị dùng cho công tác vận hành, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước tại đơn vị thực tập.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Tài liệu phát tay cho sinh viên.
- Giáo trình, tài liệu tham khảo...
- Quy trình hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước tại đơn vị thực tập.
- Đồ bảo hộ cá nhân và thiết bị cứu hộ.
- Các thiết bị, dụng cụ cảnh báo và đảm bảo an toàn giao thông công cộng.

4. Các điều kiện khác

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

1.1. Kiến thức

1.1.1. Phần 1: Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước

- Trình bày được khái niệm và mô tả được quy trình bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các hư hại và nguyên nhân hình thành các hư hại trong mạng lưới thoát nước.
- Mô tả được bản vẽ hiện trạng mạng lưới thoát nước.
- Xác định và phân tích được các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.

- Trình bày được các quy trình kiểm tra mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các phương pháp bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Trình bày được các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.

1.1.2. Phần 2: Thực tập vận hành và bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước

- Trình bày được cấu tạo và chức năng của các công trình trên hệ thống thoát nước.
- Trình bày được các mối nguy hại khi làm việc tại khu vực giao thông công cộng.
- Trình bày được các mối nguy hại khi làm việc tại các công trình thu gom và thoát nước thải.
- Trình bày được mối nguy hại khi làm việc trong không gian kín.
- Trình bày được các đặc điểm của khí độc và các phương pháp kiểm tra cũng như đảm bảo an toàn khi làm việc trong cống nước thải.
- Trình bày được các thiết bị đảm bảo an toàn tại khu làm việc, thiết bị bảo hộ cá nhân, thiết bị cứu hộ và thành phần không khí cần kiểm tra trong không gian kín.

1.2. Kỹ năng

1.2.1. Phần 1: Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước

- Thực hiện đúng quy trình bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Đánh giá được mức độ, nguyên nhân và hậu quả của các loại hư hại thông thường trong mạng lưới thoát nước.
- Khắc phục được các hư hại xảy ra trong mạng lưới thoát nước.
- Đọc được bản vẽ hiện trạng mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng được các quy trình kiểm tra mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng được các phương pháp bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Sử dụng được các máy móc, thiết bị cần thiết dùng trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng các biện pháp tiết kiệm năng lượng, vật tư trong bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước.

1.2.2. Phần 2: Thực hành vận hành và bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước

- Đánh giá được mức độ hư hại thường xuyên, nguyên nhân và hậu quả của các loại hư hại xảy ra trong cống và các công trình trên mạng lưới thoát nước.
- Áp dụng các biện pháp khắc phục những hư hại thường xuyên xảy ra trong cống và các công trình trên mạng lưới thoát nước.
- Đọc được bản vẽ kỹ thuật cống thoát nước.
- Phân biệt được và sử dụng thành thạo các thiết bị bảo hộ cá nhân và các thiết bị bảo hộ.
- Lập được kế hoạch lấy mẫu theo yêu cầu của đơn vị.
- Thực hiện được quy trình lấy mẫu và phân tích cảm quan về mẫu nước thải khác nhau.
- Thực hiện thành thạo các bước kiểm tra và đánh giá độ kín mối nối, tình trạng cống, hố ga, khả năng chịu áp lực của nắp cống và các điểm đầu nối xả thải.
- Thực hiện được các quy trình kiểm tra việc xả thải của nhà máy cũng như các điểm xả gián tiếp.

- Xây dựng bản đồ đăng ký các điểm xả thải gián tiếp.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tham gia đầy đủ giờ học trên lớp.
- Có ý thức kỷ luật trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau.
- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Tự nâng cao kiến thức hỗ trợ mô đun như kỹ năng vẽ kỹ thuật, autocad.
- Đảm bảo an toàn lao động và các nguyên tắc vệ sinh lao động khi làm việc.
- Tuân thủ các biện pháp an toàn và vệ sinh khi làm việc với nước thải và trong khu vực cống nước thải có không gian hạn hẹp.
- Tuân thủ nội quy, quy định của đơn vị.
- Thực hiện các công việc do đơn vị và trưởng nhóm giao.

2. Phương pháp

- Vấn đáp, trắc nghiệm, viết: Đặt câu hỏi những vấn đề chính, trọng tâm.
- Đánh giá thông qua thực hiện xử lý vật liệu tại xưởng thực hành.
- Thực hiện thảo luận, thuyết trình nhóm theo chủ đề.
- Đánh giá thông qua hiệu quả làm việc hoặc các bài kiểm tra theo từng chủ đề, nội dung tại nhà máy hoặc công ty của đơn vị thực tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng

Mô đun về “Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước” được sử dụng để giảng dạy cho sinh viên ở hệ trình độ trung cấp, cao đẳng và cao đẳng nâng cao tương đương tiêu chuẩn Đức cho ngành (nghề) Kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

2.1. Đối với giáo viên, giảng viên, giảng viên tại doanh nghiệp

Đối với giáo viên, giảng viên

- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, tích hợp, đàm thoại, thảo luận, thực hành nhóm.
- Sau mỗi bài cần giao các câu hỏi, bài tập để người học tự làm ngoài giờ.
- Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng kết hợp máy vi tính, máy đèn chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
- Hướng dẫn sinh viên chuẩn bị trước khi thực tập tại đơn vị đào tạo.
- Đề ra các mục tiêu và yêu cầu sau khi hoàn thành đợt thực tập

Đối với giáo viên, giảng viên tại doanh nghiệp

- Doanh nghiệp liên kết đào tạo cần cử giáo viên, giảng viên có chuyên môn để đào tạo trong thời gian sinh viên thực tập tại công ty
- Giáo viên, giảng viên doanh nghiệp cần được đào tạo về khả năng sư phạm, khả năng đánh giá năng lực của học viên và tổ chức phân chia nhiệm vụ cho sinh viên phù hợp

- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, đàm thoại, thảo luận nhóm và thực hành thực tế và ứng dụng trên mô hình thực tiễn.
- Có thể kết hợp các phương tiện dạy học như máy chiếu, Projector,... để mô tả, đưa vào những dụng cụ mới để bài giảng thêm phong phú.

2.2. Đối với người học

- Lên lớp đúng và đủ giờ học quy định.
- Hoàn thành bài tập trong giờ tự học.
- Tham khảo thêm các tài liệu liên quan.
- Tích cực và chủ động trong giờ học.
- Thực hiện công tác xuống hố ga an toàn.
- Thực hiện công tác kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng đúng kỹ thuật.
- Tuân thủ nội quy, quy định của đơn vị.
- Thực hiện các công việc do đơn vị và trưởng nhóm giao;
- Đảm bảo an toàn lao động và các nguyên tắc vệ sinh lao động khi làm việc.
- Tuân thủ các biện pháp an toàn và vệ sinh khi làm việc với nước thải và trong khu vực cống nước thải có không gian hạn hẹp.

3. Những trọng tâm cần chú ý

3.1. Phần 1: Bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước

- Các hư hại trong cống.
- Các phương pháp kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng cống.

3.2. Phần 2: Thực tập vận hành và bảo trì, bảo dưỡng mạng lưới thoát nước

- Các mối nguy hiểm khi làm việc tại các công trình công cộng.
- Đảm bảo an toàn khi làm việc tại các công trình công cộng.
- Thành phần và ảnh hưởng của các khí độc.
- Thiết bị bảo hộ cá nhân và thiết bị cứu hộ.
- Tất cả các nội dung đều cần được lưu ý và thực hiện dưới sự giám sát của giáo viên trường hoặc các cán bộ doanh nghiệp.

4. Tài liệu tham khảo

- [1]. Nguyễn Việt Anh (Chủ biên) và ctv (2017). *Xử lý bùn của trạm xử lý nước thải*. NXB Xây Dựng.
- [2]. Nguyễn Việt Anh (Chủ biên) và Trần Hiếu Nhuệ (2017). *Vận hành và bảo dưỡng các nhà máy xử lý nước thải tập trung*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [3]. Trần Hiếu Nhuệ và ctv (1998). *Cấp thoát nước*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [4]. PGS, TS. Hoàng Văn Huệ (Chủ biên). *Thoát nước – Tập 1: Mạng lưới thoát nước*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [5]. Hoàng Tín. *Bảo trì bảo dưỡng máy công nghiệp*. NXB Đại học Quốc gia TP.HCM.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG TRẠM BƠM

Mã mô đun: MD 05

Thời gian thực hiện: 315 giờ; (Lý thuyết: 103 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 195 giờ; Kiểm tra: 17 giờ).

I. Vị trí, tính chất

- Vị trí: Mô đun “Vận hành và bảo dưỡng trạm bơm” được thực hiện cùng với các Mô đun chuyên môn khác và được thực hiện sau các Mô đun cơ sở.
- Tính chất: Là Mô đun chuyên môn nhằm cung cấp cho người học các kiến thức chuyên ngành về các nguyên tắc vận hành, quy trình thực hiện công việc bảo trì thiết bị trong trạm bơm thoát nước; các nguyên tắc đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện khi làm việc, và các cách ứng phó với sự cố cũng như thực hiện các sửa chữa nhỏ trong phạm vi công việc. Người học sau khi tốt nghiệp có thể tham gia vào các nhiệm vụ có liên quan đến công việc vận hành và bảo dưỡng trạm bơm tại các công ty chuyên về thu gom và xử lý nước thải tập trung, nước thải đô thị, bao gồm: Lập kế hoạch chuẩn bị thực hiện công việc; Vận hành và bảo dưỡng trạm bơm; Vận hành các thiết bị đo, điều khiển tại trạm bơm; Thực hiện vệ sinh công nghiệp; Khắc phục sự cố vận hành, thực hiện việc sửa chữa nhỏ; Kiểm tra mức tiêu thụ điện, vật tư và thực hiện các biện pháp tiết kiệm; Lập danh sách vật tư, thiết bị dự phòng báo cáo trưởng ca; Ghi chép nhật ký làm việc và lập báo cáo trong phạm vi công việc.
- Mô đun có thể được phân chia thành các phần học có thời lượng và mục tiêu đào tạo khác nhau theo đúng quy định về thời gian đào tạo cho mỗi mô đun, nhưng vẫn phải đảm bảo được các mục tiêu chính của Mô đun như sau:

II. Mục tiêu mô đun

II.1. Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo, nhiệm vụ và phân loại được các thiết bị, máy móc cơ điện có trong trạm bơm.
- Trình bày được cấu tạo, nhiệm vụ và phân loại được các thiết bị đo, điều khiển có trong trạm bơm.
- Trình bày được cấu tạo, nhiệm vụ và phân loại được các thiết bị phụ trợ có trong trạm bơm.
- Trình bày và phân biệt được các phương thức kiểm tra tại trạm bơm.
- Mô tả được quy trình vận hành của máy móc và thiết bị trong trạm bơm.
- Mô tả được các mối nguy hiểm có thể xảy ra và các biện pháp đảm bảo an toàn khi vận hành, bảo dưỡng trạm bơm.
- Mô tả được các sự cố tại trạm bơm, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Mô tả được các biện pháp ứng phó trong điều kiện đặc biệt tại trạm bơm.
- Trình bày được các quy định chung về quy trình thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.

- Mô tả được các vai trò quan trọng của hoạt động bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Mô tả được cách thức lập kế hoạch tổ chức thực hiện và chuẩn bị các vật tư, thiết bị phục vụ công tác bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Liệt kê được các phương pháp bảo dưỡng các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Liệt kê được các phương pháp sửa chữa các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Mô tả lại được tên, vị trí, chức năng, nhiệm vụ và cấu tạo các loại máy bơm, thiết bị đang được sử dụng trong trạm bơm.
- Giải thích được quy trình vận hành và bảo dưỡng tại trạm bơm.

II.2. Kỹ năng

- Xác định được các loại thiết bị, máy móc cơ điện có trong trạm bơm.
- Xác định được các loại thiết bị đo, điều khiển có trong trạm bơm.
- Xác định được các loại thiết bị phụ trợ có trong trạm bơm.
- Áp dụng được các phương thức kiểm tra tại trạm bơm.
- Đánh giá được các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi vận hành và bảo dưỡng trạm bơm.
- Áp dụng được quy trình vận hành của máy móc và thiết bị trong trạm bơm.
- Áp dụng được quy trình xử lý sự cố tại trạm bơm.
- Áp dụng được các biện pháp ứng phó trong điều kiện đặc biệt tại trạm bơm.
- Lưu trữ được thông tin và viết báo cáo.
- Lập được kế hoạch tổ chức thực hiện và chuẩn bị các vật tư, thiết bị phục vụ công tác bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Áp dụng đúng quy trình và biện pháp bảo dưỡng các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Áp dụng đúng quy trình và biện pháp sửa chữa các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Áp dụng đúng quy trình vận hành và bảo dưỡng tại trạm bơm.

II.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ các quy định chung về quy trình thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Tuân thủ các quy định an toàn vệ sinh môi trường lao động tại đơn vị thực tập.
- Cần cù, tích cực, chịu khó và tự chịu trách nhiệm đối với công việc được giao.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người phụ trách xưởng thực hành.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân, của nhóm và kết quả thực hiện.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

STT	Tên các bài học trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phần 1: Trạm bơm và công trình phụ trợ	30	28		2
	Bài 1: Phân loại, chức năng và nhiệm vụ của các máy bơm, máy nén khí 1. Các loại máy thường dùng trong trạm bơm 2. Cấu tạo, chức năng và nhiệm vụ của các loại máy trong trạm bơm	8	8		
	Bài 2: Phân loại, chức năng và nhiệm vụ của các loại thiết bị điện và đo lưu lượng 1. Các loại thiết bị điện và đo lưu lượng 2. Chức năng và nhiệm vụ của các thiết bị đo, điều khiển tại trạm bơm	10	10		
	Bài 3: Phân loại, chức năng và nhiệm vụ của các công trình phụ trợ 1. Các loại bể chứa 2. Hệ thống đường ống áp lực 3. Các loại van và cửa van điều tiết 4. Các loại lưới/song chắn rác 5. Chức năng và nhiệm vụ của các công trình phụ trợ	10	10		
	Kiểm tra	2			2
2	Phần 2: Vận hành và xử lý sự cố tại trạm bơm	90	30	55	5
	Bài 1: Quy trình về kiểm tra tại trạm bơm 1. Các chế độ kiểm tra và vai trò 2. Các đối tượng kiểm tra	20	10	10	
	Bài 2: Quy trình vận hành tại trạm bơm 1. Quy định chung 2. Kiểm tra trước khi khởi động máy 3. Khởi động máy bơm 4. Theo dõi vận hành	45	10	35	

STT	Tên các bài học trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 3: Quy trình phát hiện và xử lý sự cố thường gặp 1. Một số các sự cố thường gặp trong trạm bơm 2. Đánh giá nguyên nhân 3. Cách khắc phục sự cố 4. Các biện pháp ứng phó với các trường hợp khẩn cấp	20	10	10	
	Kiểm tra	5			5
3	Phần 3: Bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm	105	45	55	5
	Bài 1: Quy định và tầm quan trọng của hoạt động bảo dưỡng và sửa chữa 1. Các quy định chung 2. Vai trò quan trọng 3. Cách lập kế hoạch 4. Cách lập danh sách và chuẩn bị vật tư	5	5	0	
	Bài 2: Quy trình thực hiện bảo dưỡng 1. Các quy định chung về công việc bảo dưỡng 2. Các nội dung công việc chính trong hoạt động bảo dưỡng	50	20	30	
	Bài 3: Quy trình thực hiện sửa chữa tại trạm bơm 1. Sửa chữa nhỏ 2. Sửa chữa lớn	45	20	25	
	Kiểm tra	5			5
4	Phần 4: Thực tập tại trạm bơm	90	0	85	5
	Bài 1: Phân loại máy bơm, thiết bị trong trạm bơm 1. Các loại máy bơm 2. Các loại thiết bị	5		5	
	Bài 2: Quy trình bảo dưỡng tại trạm bơm 1. Bảo dưỡng máy bơm 2. Bảo dưỡng van một chiều 3. Kiểm tra và tối ưu hóa thời gian bơm 4. Chống mùi hôi trong cống và trạm bơm	26		26	
	Bài 3: Quy trình vệ sinh máy bơm và hầm bơm 1. Vệ sinh máy bơm 2. Vệ sinh hầm bơm	16		16	

STT	Tên các bài học trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 4: Quy trình tháo lắp 1. Khởi động và tắt một hệ thống 2. Tháo dỡ và lắp đặt máy bơm	38		38	
	Kiểm tra/ Bài tập lớn	5			5

2. Nội dung chi tiết

PHẦN I: TRẠM BƠM VÀ CÔNG TRÌNH PHỤ TRỢ

Bài 1: Phân loại, chức năng và nhiệm vụ của các máy bơm, máy nén khí

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phân loại và nhận biết được các thiết bị, có trong trạm bơm nước thải.
- Trình bày được cấu tạo chức năng và nhiệm vụ của các loại máy bơm trong trạm bơm.
- Xác định được các loại thiết bị, máy móc cơ điện có trong trạm bơm.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Các loại máy thường dùng trong trạm bơm

- 2.1.1 Máy bơm ly tâm
- 2.1.2. Máy bơm hướng trục
- 2.1.3. Máy bơm chìm
- 2.1.4. Máy nén khí/ thổi khí

2.2. Chức năng và nhiệm vụ của các loại máy trong trạm bơm

- 2.2.1. Chức năng
- 2.2.2. Nhiệm vụ

Bài 2: Phân loại, chức năng và nhiệm vụ của các loại thiết bị điện và đo lưu lượng

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phân loại và nhận biết được các thiết bị điện và đo lưu lượng có trong trạm bơm.
- Trình bày được cấu tạo chức năng và nhiệm vụ của các loại các thiết bị điện và đo lưu lượng có trong trạm bơm.
- Xác định được các loại thiết bị đo, điều khiển có trong trạm bơm.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Các loại thiết điện và đo lưu lượng

- 2.1.1. Tủ điện
- 2.1.2. Mô tơ điện
- 2.1.3. Máy phát điện
- 2.1.4. Các loại đồng hồ đo lưu lượng.

2.2 Chức năng và nhiệm vụ của các thiết bị đo, điều khiển tại trạm bơm

- 2.2.1. Chức năng
- 2.2.2. Nhiệm vụ

Bài 3: Phân loại, chức năng và nhiệm vụ của các thiết bị công trình phụ trợ

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phân loại và nhận biết được các thiết bị công trình phụ trợ có trong trạm bơm.
- Trình bày được cấu tạo chức năng và nhiệm vụ của các loại các thiết bị công trình phụ trợ có trong trạm bơm.
- Xác định được các loại thiết bị phụ trợ có trong trạm bơm.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Các loại bể chứa

2.1.1. Bể hút

2.1.2. Bể xả

2.2. Hệ thống đường ống áp lực

2.2.1. Đường ống hút

2.2.2 Đường ống xả

2.3. Các loại van và cửa van điều tiết

2.4. Các loại lưới/song chắn rác

2.4.1. Song chắn rác thô

2.4.2. Song chắn rác tinh.

2.5. Chức năng và nhiệm vụ của các công trình phụ trợ

2.5.1. Chức năng

2.5.2. Nhiệm vụ

Kiểm tra: 2 giờ

PHẦN II: VẬN HÀNH VÀ XỬ LÝ SỰ CỐ TẠI TRẠM BƠM

Bài 1: Quy trình về kiểm tra tại trạm bơm

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày và phân biệt được các phương thức kiểm tra tại trạm bơm.
- Áp dụng được các phương thức kiểm tra tại trạm bơm.
- Lưu trữ được thông tin vào sổ giao ca và vận hành.
- Kiểm tra hiện trạng và lập được danh sách đề xuất cho các loại vật tư và thiết bị dự phòng.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Các chế độ kiểm tra và vai trò

2.1.1. Kiểm tra thường xuyên

2.1.2. Kiểm tra định kỳ

2.1.3. Kiểm tra đột xuất (bất thường)

2.2. Các đối tượng kiểm tra

2.2.1. Thành phần, trách nhiệm và tổ chức kiểm tra

2.2.2. Nội dung kiểm tra

2.3. Cách lưu trữ thông tin và báo cáo

2.3.1. Lưu trữ thông tin trong sổ vận hành

2.3.2. Lưu trữ thông tin trong sổ giao ca trực và vận hành

2.4. Các loại vật tư và thiết bị dự phòng

Bài 2: Quy trình vận hành tại trạm bơm

Thời gian: 45 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được quy trình vận hành của máy móc và các thiết bị trong trạm bơm.
- Mô tả được cách vận hành hệ thống đường ống kết hợp với hệ thống van trong trạm bơm.
- Mô tả được cách vận hành các song chắn rác trong trạm bơm.
- Mô tả được cách vận hành hệ thống quan trắc, điều khiển các thiết bị đo.
- Trình bày được cách vận hành tủ điện điều khiển trạm bơm.
- Áp dụng được quy trình vận hành của máy móc và thiết bị trong trạm bơm.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Quy định chung

2.2. Kiểm tra trước khi khởi động máy

2.2.1. Kiểm tra máy bơm

2.2.2. Kiểm tra các thiết bị, công trình phụ trợ

- 2.2.3. Kiểm tra hệ thống điện
- 2.3. Khởi động máy bơm
- 2.4. Theo dõi vận hành
 - 2.4.1. Các yêu cầu đối với máy bơm khi vận hành
 - 2.4.2. Các yêu cầu đối với thiết bị và công trình phụ trợ khi vận hành.
 - 2.4.3 Các trường hợp phải ngừng máy khi đang vận hành
 - 2.4.4. Quy trình ngừng máy đảm bảo an toàn

Bài 3: Quy trình phát hiện và xử lý sự cố thường gặp

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Mô tả được các sự cố tại trạm bơm, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Mô tả được các biện pháp ứng phó trong điều kiện đặc biệt tại trạm bơm.
- Áp dụng được quy trình xử lý sự cố tại trạm bơm.
- Áp dụng được các biện pháp ứng phó trong điều kiện đặc biệt tại trạm bơm.
- Lưu trữ được thông tin và viết báo cáo.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Một số các sự cố thường gặp trong trạm bơm
 - 2.1.1. Máy bơm hoạt động không bình thường
 - 2.1.2. Động cơ điện hoạt động không bình thường
 - 2.1.3. Mất điện lưới hoặc điện áp các pha không cân bằng
 - 2.1.4. Sự cố tràn nước trong hầm bơm
 - 2.1.5. Rác gây tắc nghẽn trong máy bơm và đường ống
- 2.2. Đánh giá nguyên nhân
 - 2.2.1. Nguyên nhân khách quan
 - 2.2.2. Nguyên nhân chủ quan
- 2.3. Cách khắc phục sự cố
- 2.4. Các biện pháp ứng phó với các trường hợp khẩn cấp
 - 2.4.1. Kết nối và vận hành nguồn cung cấp điện dự phòng
 - 2.4.2. Lắp đặt máy bơm và hệ thống đường ống dự phòng
- 2.5 Cách lưu trữ thông tin và viết báo cáo

Kiểm tra: 5 giờ

PHẦN III: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA TẠI TRẠM BƠM

Bài 1: Quy định và tầm quan trọng của hoạt động bảo dưỡng và sửa chữa

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các quy định chung về quy trình thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Mô tả được các vai trò quan trọng của hoạt động bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Mô tả được cách thức lập kế hoạch tổ chức thực hiện và chuẩn bị các vật tư, thiết bị phục vụ công tác bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Lập được kế hoạch tổ chức thực hiện và chuẩn bị các vật tư, thiết bị phục vụ công tác bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài

2.1. Các quy định chung

2.2. Vai trò quan trọng

2.3. Cách lập kế hoạch

2.4. Cách lập danh sách và chuẩn bị vật tư.

Bài 2: Quy trình thực hiện bảo dưỡng tại trạm bơm

Thời gian: 50 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Liệt kê được các phương pháp bảo dưỡng các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải;
- Áp dụng đúng quy trình và biện pháp bảo dưỡng các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Tuân thủ các quy định chung về quy trình thực hiện bảo dưỡng tại trạm bơm.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài

2.1. Các quy định chung về công việc bảo dưỡng

2.2. Các nội dung công việc chính trong hoạt động bảo dưỡng

2.2.1 Quan sát, kiểm tra tình trạng chung, bên ngoài của máy bơm và các thiết bị

2.2.2. Quan sát, kiểm tra tình trạng chung, bên ngoài của các công trình phụ trợ

2.2.3. Bảo dưỡng máy móc, thiết bị sau mỗi ca vận hành

2.2.3.1. Lau dọn, vệ sinh

2.2.3.2. Xử lý các vị trí rò rỉ dầu mỡ, nước

2.2.3.3. Xiết chặt các bulông, ốc vít tại các bộ phận của máy bơm, động cơ...
bị rung lỏng trong quá trình vận hành

2.2.3.4. Vệ sinh công nghiệp máy móc thiết bị trong trạm bơm và nhà xưởng

2.2.4. Bảo quản, giữ gìn vật tư, thiết bị, phụ tùng thay thế và sửa chữa.

2.2.5. Ghi chép, lưu giữ thông tin vào sổ vận hành, sổ giao ca

Bài 3: Quy trình thực hiện sửa chữa tại trạm bơm

Thời gian: 45 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Liệt kê được các phương pháp sửa chữa các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Áp dụng đúng quy trình và biện pháp sửa chữa các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Tuân thủ các quy định chung về quy trình thực hiện sửa chữa tại trạm bơm.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài

2.1. Sửa chữa nhỏ

2.1.1. Quy định chung về sửa chữa nhỏ

2.1.2. Các nội dung có liên quan đến sửa chữa nhỏ

2.1.2.1. Sửa chữa máy bơm

2.1.2.2. Sửa chữa cửa van buồng hút

2.1.2.3. Sửa chữa lưới chắn rác.

2.1.2.4. Sửa chữa đường ống cấp và thoát

2.2. Sửa chữa lớn

2.2.1 Quy định chung về sửa chữa lớn

2.2.2. Các nội dung có liên quan đến sửa chữa lớn

2.2.2.1. Sửa chữa máy bơm

2.2.2.2. Sửa chữa cửa van buồng hút.

2.2.2.3. Sửa chữa lưới chắn rác

2.2.2.4. Sửa chữa đường ống cấp và thoát

Kiểm tra: 5 giờ

PHẦN IV: THỰC TẬP TẠI TRẠM BƠM

Bài 1: Phân loại máy bơm, thiết bị trong trạm bơm

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Mô tả lại được tên, vị trí, chức năng, nhiệm vụ và cấu tạo các loại máy bơm, thiết bị đang được sử dụng trong trạm bơm.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài

2.1. Các loại máy bơm

2.2. Các loại thiết bị

Bài 2: Quy trình bảo dưỡng tại trạm bơm

Thời gian: 26 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giải thích được quy trình vận hành và bảo dưỡng tại trạm bơm.
- Thực hiện đúng quy trình vận hành và bảo dưỡng tại trạm bơm.
- Tuân thủ các quy định an toàn vệ sinh môi trường lao động tại đơn vị thực tập.
- Tuân theo sự hướng dẫn của người phụ trách tại đơn vị thực tập.
- Cần cù, tích cực, chịu khó và tự chịu trách nhiệm đối với công việc được giao.

2. Nội dung bài

2.1. Bảo dưỡng máy bơm

2.2. Bảo dưỡng van một chiều

2.2.1. Loại van dạng cửa

2.2.2. Loại van dạng trượt

2.3. Kiểm tra và tối ưu hóa thời gian bơm

2.4. Chống mùi hôi trong cống và trạm bơm

Bài 3: Quy trình vệ sinh máy bơm và hầm bơm

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giải thích được quy trình vệ sinh máy bơm và hầm bơm tại trạm bơm.
- Thực hiện đúng quy trình vệ sinh máy bơm và hầm bơm tại trạm bơm.
- Tuân thủ các quy định an toàn vệ sinh môi trường lao động tại đơn vị thực tập.
- Tuân theo sự hướng dẫn của người phụ trách tại đơn vị thực tập.
- Cần cù, tích cực, chịu khó và tự chịu trách nhiệm đối với công việc được giao.

2. Nội dung bài

2.1. Vệ sinh máy bơm

2.2. Vệ sinh hầm bơm

Bài 4: Quy trình tháo lắp

Thời gian: 38 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Thực hiện đúng quy trình ngắt và khởi động lại một hệ thống trong trạm bơm.
- Thực hiện đúng tháo dỡ và lắp đặt lại máy bơm vào trong hệ thống.
- Tuân thủ các quy định an toàn vệ sinh môi trường lao động tại đơn vị thực tập.
- Tuân theo sự hướng dẫn của người phụ trách tại đơn vị thực tập.
- Cần cù, tích cực, chịu khó và tự chịu trách nhiệm đối với công việc được giao.

2. Nội dung bài

2.1. Khởi động và tắt một hệ thống

2.2. Tháo dỡ và lắp đặt máy bơm.

Kiểm tra/ Bài tập lớn: 5 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết.
- Xưởng thực hành mô hình máy bơm và các thiết bị phụ trợ.
- Xưởng thực hành mô hình trạm bơm nước thải.
- Học tại trạm bơm, nhà máy hoặc văn phòng công ty của đơn vị thực tập.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy vi tính, máy tính, máy over head, máy chiếu projector;
- Mô hình trạm bơm.
- Các máy móc, thiết bị có trong trạm bơm.
- Các trang thiết bị và máy móc an toàn như: giá ba chân và bộ tời, trang thiết bị bảo hộ và cứu hộ cá nhân, ...
- Các phương tiện hỗ trợ: đi lại và thông tin liên lạc.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Học liệu:

- Giáo trình, tài liệu tham khảo.
- Tài liệu phát tay, phiếu hướng dẫn thực hành.
- Sổ tay và nhật ký vận hành.
- Sổ tay và nhật ký bảo dưỡng.
- Catalog thiết bị.
- Sơ đồ nhà máy, trạm bơm.

Dụng cụ:

- Bảo hộ lao động cá nhân: quần áo bảo hộ, áo phản quang, giày S3, ủng, găng tay, nón,... hộp cứu thương,...
- Bộ dụng cụ cầm tay.

Nguyên vật liệu:

- Băng gạc cá nhân,...
- Các vật tư dùng trong bảo dưỡng và sửa chữa.

4. Các điều kiện khác

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

1.1. Kiến thức

1.1.1. Phần 1: Thành phần, chức năng và nhiệm vụ của các thiết bị trong trạm bơm và các công trình phụ trợ

- Trình bày được cấu tạo, nhiệm vụ và phân loại được các thiết bị, máy móc cơ điện có trong trạm bơm.
- Trình bày được cấu tạo, nhiệm vụ và phân loại được các thiết bị đo, điều khiển có trong trạm bơm.
- Trình bày được cấu tạo, nhiệm vụ và phân loại được các thiết bị phụ trợ có trong trạm bơm.

1.1.2. Phần 2: Vận hành và xử lý sự cố tại trạm bơm

- Trình bày và phân biệt được các phương thức kiểm tra tại trạm bơm.
- Mô tả được quy trình vận hành của máy móc và thiết bị trong trạm bơm.
- Mô tả được các sự cố tại trạm bơm, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Mô tả được các biện pháp ứng phó trong điều kiện đặc biệt tại trạm bơm.

1.1.3. Phần 3: Bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm

- Trình bày được các quy định chung về quy trình thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Mô tả được các vai trò quan trọng của hoạt động bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Mô tả được cách thức lập kế hoạch tổ chức thực hiện và chuẩn bị các vật tư, thiết bị phục vụ công tác bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Liệt kê được các phương pháp bảo dưỡng các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Liệt kê được các phương pháp sửa chữa các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.

1.1.4. Phần 4: Thực tập tại trạm bơm

- Mô tả lại được tên, vị trí, chức năng, nhiệm vụ và cấu tạo các loại máy bơm, thiết bị đang được sử dụng trong trạm bơm.
- Giải thích được quy trình vận hành và bảo dưỡng tại trạm bơm.

1.2. Kỹ năng

1.2.1. Phần 1: Thành phần, chức năng và nhiệm vụ của các thiết bị trong trạm bơm và các công trình phụ trợ

- Xác định được các loại thiết bị, máy móc cơ điện có trong trạm bơm.
- Xác định được các loại thiết bị đo, điều khiển có trong trạm bơm.
- Xác định được các loại thiết bị phụ trợ có trong trạm bơm.

1.2.2. Phần 2: Vận hành và xử lý sự cố tại trạm bơm

- Áp dụng được các phương thức kiểm tra tại trạm bơm.

- Áp dụng được quy trình vận hành của máy móc và thiết bị trong trạm bơm.
- Áp dụng được quy trình xử lý sự cố tại trạm bơm.
- Áp dụng được các biện pháp ứng phó trong điều kiện đặc biệt tại trạm bơm.
- Lưu trữ được thông tin và viết báo cáo.

1.2.3. Phần 3: Bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm

- Lập được kế hoạch tổ chức thực hiện và chuẩn bị các vật tư, thiết bị phục vụ công tác bảo dưỡng và sửa chữa tại trạm bơm.
- Áp dụng đúng quy trình và biện pháp bảo dưỡng các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.
- Áp dụng đúng quy trình và biện pháp sửa chữa các loại thiết bị có trong trạm bơm nước thải.

1.2.4. Phần 4: Thực tập tại trạm bơm

- Áp dụng đúng quy trình vận hành và bảo dưỡng tại trạm bơm.
- Thực hiện đúng quy trình vận hành và bảo dưỡng tại trạm bơm.
- Thực hiện được quy trình ngắt và khởi động lại một hệ thống trong trạm bơm.
- Tháo dỡ và lắp đặt lại được máy bơm vào trong hệ thống.
- Nhận biết và phân biệt được các mối nguy hại có thể xảy ra trong quá trình vận hành và bảo dưỡng trạm bơm.
- Phân tích và đánh giá mức độ ảnh hưởng của các mối nguy hại đến sức khỏe và hiệu quả công việc.
- Lựa chọn sử dụng được các thiết bị an toàn sử dụng trong quá trình vận hành và bảo dưỡng trạm bơm.
- Áp dụng được các nội quy, tiêu lệnh của công ty vào trong các nhiệm vụ công việc đảm bảo an toàn.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Chăm chỉ, cần cù, cẩn thận, chính xác.
- Đảm bảo an toàn lao động trong khi làm việc.
- Tuân thủ nội quy của xưởng thực hành.
- Tuân thủ nội quy công ty, đơn vị thực tập.
- Thao tác với thiết bị máy móc tỉ mỉ và an toàn.
- Ý thức phát triển công việc trong nghề nghiệp.
- Có trách nhiệm hoàn thành công việc được giao.
- Làm việc độc lập và giải quyết những vấn đề trong nghề nghiệp.

2. Phương pháp

- Vấn đáp, trắc nghiệm, viết: Đặt câu hỏi những vấn đề chính, trọng tâm.
- Đánh giá thông qua trình thực hiện các thao tác bảo hộ cá nhân, các biện pháp an toàn khi làm việc.
- Đánh giá thông qua quan sát thao tác sử dụng các trang thiết bị, máy móc, dụng cụ...
- Đánh giá thông qua hiệu quả làm việc tại công ty hoặc bằng bài kiểm tra tại trường hoặc công ty.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng

Mô đun “Vận hành và bảo dưỡng trạm bơm” được sử dụng để giảng dạy sinh viên ở hệ trình độ trung cấp, cao đẳng và cao đẳng nâng cao tương đương tiêu chuẩn Đức cho ngành (nghề) Kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

2.1. Đối với giáo viên, giảng viên, giảng viên tại doanh nghiệp

Đối với giáo viên, giảng viên nhà trường

- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, tích hợp, đàm thoại, thảo luận nhóm.
- Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong các giờ học.
- Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng máy vi tính và máy chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
- Phần thực hành được thực hiện ở dạng như:
 - + Tổ chức thảo luận và bài tập nhóm.
 - + Các thực hành trong lớp và xưởng.
- Hướng dẫn sinh viên chuẩn bị trước khi thực tập tại công ty.
- Đề ra các mục tiêu và yêu cầu sau khi hoàn thành đợt thực tập.

Đối với giáo viên, giảng viên tại doanh nghiệp

- Doanh nghiệp liên kết đào tạo cần cử giáo viên, giảng viên có chuyên môn để đào tạo trong thời gian sinh viên thực tập tại công ty.
- Giáo viên, giảng viên doanh nghiệp cần được đào tạo về khả năng sư phạm, khả năng đánh giá năng lực của học viên và tổ chức phân chia nhiệm vụ cho sinh viên phù hợp.
- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, đàm thoại, thảo luận nhóm và thực hành thực tế và ứng dụng trên mô hình thực tiễn.
- Có thể kết hợp các phương tiện dạy học như máy chiếu, Projector,... để mô tả, đưa vào những dụng cụ mới để bài giảng thêm phong phú.

2.2. Đối với người học

- Lên lớp đúng và đủ giờ học quy định.
- Hoàn thành bài tập trong giờ tự học.
- Tuân thủ nghiêm ngặt nội quy xưởng thực hành.
- Thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn của giáo viên hoặc quản lý xưởng thực hành.
- Tham khảo thêm các tài liệu liên quan.
- Tích cực và chủ động trong giờ học.
- Tích cực tham gia phát biểu xây dựng bài học, chủ động tìm hiểu thông tin thực tế, liên hệ ứng dụng kiến thức khi đi tham quan nhà máy và thực tập.

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Tất cả nội dung cần phải được lưu ý.

4. Tài liệu tham khảo

- [1]. Lê Dung (2017). *Máy bơm – Công trình thu nước – Trạm bơm cấp thoát nước*. NXB Xây Dựng.
- [2]. Nguyễn Đức Đăn (2015). *Cấp cứu tai nạn trước khi có y tế*. NXB Thông Tin và Truyền Thông.
- [3]. Lê Xuân Hoà và Nguyễn Thị Bích Ngọc. *Bơm - Quạt - Máy Nén - Lý Thuyết Và Thực Hành*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [4]. Trần Ngọc Lân (2017). *Sổ tay an toàn vệ sinh lao động*, NXB Thông Tin và Truyền Thông.
- [5]. Bùi Quốc Thái. *Máy nén khí*. NXB Bách Khoa Hà Nội.
- [6]. Tiêu chuẩn Việt Nam, số TCVN 8417:2010: *Công trình thủy lợi – Quy trình quản lý vận hành, duy tu và bảo dưỡng trạm bơm điện*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2010.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên của mô đun: VẬN HÀNH NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Mã của mô đun: MD 06

Thời gian thực hiện: 345 giờ; (Lý thuyết: 96 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 236 giờ; Kiểm tra: 13 giờ).

I. Vị trí và tính chất

- Vị trí: Mô đun “Vận hành nhà máy xử lý nước thải” được thực hiện cùng với các Mô đun chuyên môn khác và được thực hiện sau các Mô đun cơ sở.
- Tính chất: Là Mô đun chuyên môn nhằm cung cấp cho người học các kiến thức chuyên ngành về các nguyên tắc vận hành, quy trình giám sát các cụm công trình xử lý trong các nhà máy xử lý nước thải; các nguyên tắc đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện khi làm việc. Người học sau khi tốt nghiệp có thể tham gia vào các nhiệm vụ có liên quan đến công tác vận hành các nhà máy xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp bao gồm: Vận hành cụm công trình xử lý cơ học; Vận hành cụm công trình xử lý sinh hóa; Vận hành cụm công trình xử lý hoá lý; Vận hành công trình khử trùng; Vận hành công trình xử lý mùi; Vận hành công trình xử lý bùn; Theo dõi, ghi chép nhật ký vận hành hàng ngày; Tổng hợp thông tin, lập báo cáo có liên quan...
- Mô đun có thể được phân chia thành các phần học có thời lượng và mục tiêu đào tạo khác nhau theo đúng quy định về thời gian đào tạo cho mỗi mô-đun, nhưng vẫn phải đảm bảo được các mục tiêu chính của Mô đun như sau:

II. Mục tiêu

II.1. Kiến thức

- Trình bày được cơ sở pháp lý trong xử lý nước thải, bao gồm: cho phép xử lý, xả thải sau xử lý.
- Mô tả được đặc trưng của nước thải sinh hoạt.
- Trình bày được các bậc xử lý nước thải của dây chuyền xử lý nước thải.
- Phân tích được nhiệm vụ, chức năng của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học.
- Phân tích được nhiệm vụ, chức năng của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học và sinh học.
- Trình bày được đặc trưng và các phương pháp xử lý nước thải các ngành công nghiệp.
- Trình bày được nhiệm vụ và mục đích của việc xử lý bùn.
- Trình bày và phân loại được công trình thu nước đầu vào.
- Trình bày và phân loại được song chắn rác/lưới lọc.
- Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình vận hành của song chắn rác.
- Trình bày được nhiệm vụ, chức năng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bể lắng cát.
- Trình bày được nhiệm vụ, chức năng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bể lắng sơ cấp.
- Trình bày được các loại chất thải thô thu gom từ song chắn/ lưới lọc, bể lắng cát, bể lắng sơ cấp và các biện pháp xử lý và loại bỏ chúng.
- Trình bày được cơ sở và nhiệm vụ của xử lý nước thải.

- Trình bày, phân biệt được phương pháp sinh học bùn hoạt tính và màng sinh học cũng như các loại giá thể và ứng dụng.
- Trình bày được hệ thống vi sinh vật và các quá trình phân huỷ các hợp chất hữu cơ như cacbon, nitơ, photpho trong nước thải.
- Trình bày được các quá trình phân huỷ các chất trong nước thải trong môi trường hiếu khí, thiếu khí như khử cacbon, nitơ và photpho.
- Trình bày được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bể SBR, ASBR, MBR.
- Trình bày chức năng, nhiệm vụ, phân loại và cấu tạo của bể lắng thứ cấp.
- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ và nguyên tắc hoạt động của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học trong điều kiện tự nhiên.
- Trình bày được đặc trưng nước thải của các ngành công nghiệp đặc thù như công nghiệp xi măng, công nghiệp chế biến thực phẩm, công nghiệp dệt, công nghiệp giấy.
- Trình bày được các thông số vận hành.
- Phân loại được các loại bùn cặn, nguồn gốc phát sinh bùn, thành phần và tính chất của chúng.
- Phân tích được ưu nhược điểm của các phương pháp xử lý bùn.
- Trình bày được các phương pháp xử lý bùn bằng tự nhiên, cấu tạo và nguyên tắc vận hành các thiết bị xử lý bùn.
- Trình bày được phương pháp ổn định bùn và xử lý nâng cao.
- Trình bày được các thông số vận hành.
- Trình bày được các phương pháp kiểm tra và điều chỉnh lưu lượng nước đầu vào.
- Nhận biết được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học và trình bày được nguyên lý hoạt động của chúng.
- Nhận biết được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học và trình bày được nguyên lý hoạt động của chúng.
- Nhận biết được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp bùn và trình bày được nguyên lý hoạt động của chúng.

II.2. Kỹ năng

- Tính toán được các thông số vận hành cơ bản.
- Đánh giá được hiệu quả của các công trình xử lý cơ học.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý của các công trình xử lý bằng phương pháp sinh học bùn hoạt tính và màng sinh học cũng như giá thể.
- Tính toán và đánh giá được các thông số vận hành.
- Vận hành được mô hình xử lý nước thải theo công nghệ.
- Thu thập, đánh giá số liệu và viết báo cáo.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý của các công trình xử lý bùn.
- Tính toán và đánh giá được các thông số vận hành.
- Kiểm tra và đánh giá được lưu lượng nước đầu vào.
- Vận hành được các công trình xử lý cơ học.
- Vận hành được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.
- Vận hành được các công trình xử lý bùn.

- Vận hành các thiết bị, công trình, đo đạc và kiểm soát các thông số trong nhà máy xử lý nước thải.
- Theo dõi và đánh giá tình trạng hoạt động của thiết bị trên hệ thống điều khiển tự động.
- Đánh giá được hiệu quả xử lý nước thải của hệ thống tại đơn vị thực tập.
- Ghi chép nhật ký vận hành, quy trình, kết quả làm việc và lập báo cáo liên quan.

II.3. Mức độ tự chủ và chịu trách nhiệm

- Tuân thủ và thực hiện nghiêm túc các quy định về an toàn lao động.
- Có ý thức tuân thủ, thực hiện đầy đủ các quy định dưới sự hướng dẫn của người phụ xưởng thực hành và cán bộ hướng dẫn tại đơn vị đào tạo.
- Có ý thức đảm bảo an toàn vệ sinh lao động, giữ gìn tài sản và tuân thủ nguyên tắc làm việc.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.
- Tuân thủ nội quy an toàn lao động tại đơn vị đào tạo
- Tuân thủ các chính sách bảo mật thông tin tại đơn vị thực tập.
- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân, của nhóm và kết quả thực hiện.

III. Nội dung

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phần 1: Tổng quan về xử lý nước thải	15	14		1
	Bài 1: Đại cương về xử lý nước thải 1. Cơ sở pháp lý trong xử lý nước thải 2. Sơ đồ công nghệ tổng thể của một nhà máy xử lý nước thải	1	1		
	Bài 2: Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học 1. Chức năng và nhiệm vụ của các công trình 2. Phân loại các công trình 3. Cách thức hoạt động	3	3		

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 3: Xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học và sinh học 1. Cơ sở và nhiệm vụ 2. Phân loại phương pháp sinh học 3. Các phương pháp hóa lý	5	5		
	Bài 4: Xử lý nước thải công nghiệp 1. Nước thải từ sản xuất giấy 2. Nước thải từ công nghiệp xi măng 3. Nước thải từ công nghiệp chế biến thực phẩm 4. Nước thải từ công nghiệp dệt	2	2		
	Bài 5: Tổng quan về bùn trong trạm xử lý nước thải 1. Nhiệm vụ và mục đích 2. Các loại bùn và nguồn gốc 3. Thành phần và tính chất của bùn cặn	3	3		
	Kiểm tra	1			1
2	Phần 2: Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học	60	30	28	2
	Bài 1: Các công trình đầu vào 1. Phân loại công trình 2. Chức năng và nhiệm vụ của các công trình 3. Cách thức hoạt động của các công trình	2	2		
	Bài 2: Song chắn rác 1. Chức năng, nhiệm vụ của song chắn rác/lưới lọc 2. Các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình vận hành song chắn rác 3. Phương pháp dọn rác trên song chắn 4. Xử lý chất thải rắn thu được từ song, lưới chắn rác	8	8		
	Bài 3: Lắng cát và tách chất lơ lửng 1. Cấu tạo của bể lắng cát 2. Xử lý cát lắng 3. Tách chất lơ lửng	26	12	14	
	Bài 4: Lắng sơ cấp 1. Cấu tạo bể lắng sơ cấp 2. Cấu trúc và cách thức hoạt động của bể lắng sơ cấp 3. Thiết bị	22	8	14	
	Kiểm tra	2			2

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
3	Phần 3: Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học	150	24	120	6
	Bài 1: Phương pháp sử dụng giá thể sinh học 1. Giá thể sinh học 2. Cấu tạo và phương thức hoạt động	3	3		
	Bài 2: Phương pháp bùn hoạt tính trong dòng chảy liên tục 1. Sơ đồ công nghệ và nguyên tắc hoạt động chung 2. Xử lý hiệu khí 3. Quá trình Nitrat hoá và khử Nitơ 4. Hệ thống bùn hoạt tính 5. Khử phốt pho 6. Vận hành mô hình xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học hoặc sinh học	133	13	120	
	Bài 3: Các phương pháp bùn hoạt tính đặc biệt 1. BỂ SBR (Sequenced Batch Reactor) 2. BỂ ASBR 3. BỂ MBR (Membrane Bio Reactor)	3	3		
	Bài 4: Lắng thứ cấp 1. Chức năng và nhiệm vụ của lắng thứ cấp 2. Phân loại bể lắng thứ cấp 3. Các vùng chức năng và tính toán các thông số của bể lắng	4	4		
	Bài 5: Xử lý nước thải bằng phương pháp giống tự nhiên 1. Hồ sinh học 2. Bãi lọc trồng cây, trạm xử lý nước thải trồng cây 3. Hồ hoàn thiện	1	1		
	Kiểm tra	6			6
	Phần 4: Xử lý bùn	30	28		2
4	Bài 1: Các quy trình xử lý bùn 1. Cô đặc 2. Tách nước 3. Điều hòa bùn 4. Ổn định bùn 5. Xử lý bùn nâng cao	22	22		
	Bài 2: Tái chế bùn 1. Vật liệu 2. Nhiệt	6	6		
	Kiểm tra	2			2

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
5	Phần 5: Thực tập tại nhà máy xử lý nước thải	90		88	2
	Bài 1: Quá trình làm sạch cơ học 1. Kiểm soát nước thải đầu vào 2. Song chắn rác/lưới chắn rác 3. Bể lắng cát 4. Bể tách chất lơ lửng 5. Lắng sơ cấp	13		13	
	Bài 2: Các công trình sinh học 1. Củng cố kiến thức cơ sở 2. Làm quen và quan sát các loại công nghệ xử lý khác nhau 3. Các phương pháp sục khí 4. Thông số đo và diễn giải kết quả 5. Lắng thứ cấp 6. Xử lý photpho bằng phương pháp kết tủa hoá học 7. Khử trùng và ổn định nước sau xử lý	50		50	
	Bài 3: Các công trình xử lý bùn 1. Các cách cô đặc bùn 2. Các cách tách nước bùn 3. Các dạng làm khô bùn 4. Ổn định bùn 5. Khí sinh học	22		22	
	Bài 4: Tổng quan nhà máy xử lý nước thải 1. Xử lý bằng phương pháp sinh học 2. Xử lý bằng phương pháp hóa học và cơ học 3. Xử lý bùn	3		3	
	Kiểm tra	2			2

2. Nội dung chi tiết:

PHẦN I: TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Bài 1: Đại cương về xử lý nước thải

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cơ sở pháp lý trong xử lý nước thải bao gồm: cho phép xử lý, xả thải sau xử lý.
- Mô tả được đặc trưng của nước thải sinh hoạt.
- Trình bày được các bậc xử lý nước thải của một nhà máy cụ thể.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Cơ sở pháp lý trong xử lý nước thải

2.1.1. Tiêu chuẩn Việt Nam

2.1.2. Quy định về xử lý nước thải

2.2. Đặc điểm và tính chất của nước thải sinh hoạt

2.2.1. Đặc điểm của nước thải sinh hoạt

2.2.2. Tính chất của nước thải sinh hoạt

2.3. Sơ đồ công nghệ tổng thể của một nhà máy xử lý nước thải

Bài 2: Xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được nhiệm vụ chức năng của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học.
- Trình bày và phân loại được công trình thu nước đầu vào.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Chức năng và nhiệm vụ của các công trình

2.2. Phân loại các công trình

2.3. Cách thức hoạt động của các công trình

Bài 3: Xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học và sinh học

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cơ sở và nhiệm vụ của xử lý nước thải.
- Phân tích được nhiệm vụ, chức năng của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học và sinh học.
- Trình bày được hệ thống vi sinh vật và các quá trình phân huỷ các hợp chất hữu cơ như cacbon, nitơ, photpho trong nước thải.
- Trình bày và phân biệt được phương pháp sinh học bùn hoạt tính và màng sinh học cũng như các loại giá thể.

- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập

2. Nội dung bài:

2.1. Cơ sở và nhiệm vụ

- 2.1.1. Phân loại vi sinh theo khả năng chuyển hóa chất (nguồn năng lượng, hydro, cacbon), điều kiện môi trường, điều kiện sống
- 2.1.2. Quá trình phân hủy hữu cơ của các bon, ni tơ và phốt pho

2.2. Phân loại các phương pháp sinh học

- 2.2.1. Phương pháp màng sinh học
- 2.2.2. Phương pháp bùn hoạt tính
- 2.2.3. Các phương pháp sinh học đặc biệt – Bể sinh học cao tải

2.3. Các phương pháp hóa lý

- 2.3.1. Lọc
- 2.3.2. Tuyển nổi
- 2.3.3. Trung hòa
- 2.3.4. Khử các độc tố
- 2.3.5. Trao đổi ion
- 2.3.6. Hấp phụ
- 2.3.7. Oxy hóa ướt
- 2.3.8. Các phương pháp xử lý nhiệt – chiết xuất
- 2.3.9. Đốt nước thải

Bài 4: Xử lý nước thải công nghiệp

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc trưng và các phương pháp xử lý nước thải các ngành công nghiệp.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Nước thải từ sản xuất giấy
- 2.2. Nước thải từ công nghiệp xi măng
- 2.3. Nước thải từ công nghiệp chế biến thực phẩm
- 2.4. Nước thải từ công nghiệp dệt

Bài 5: Tổng quan về bùn trong trạm xử lý nước thải

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ và mục đích của việc xử lý bùn.
- Trình bày được các loại bùn và nguồn gốc phát sinh bùn.
- Trình bày được thành phần và tính chất của các loại bùn cặn.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Nhiệm vụ và mục đích

2.2. Các loại bùn và nguồn gốc

2.3. Thành phần và tính chất

Kiểm tra: 1 giờ

PHẦN II: XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG PHƯƠNG PHÁP CƠ HỌC

Bài 1: Các công trình đầu vào

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và phân loại được công trình thu nước đầu vào.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Phân loại công trình
- 2.2. Chức năng và nhiệm vụ của các công trình
- 2.3. Cách thức hoạt động của các công trình

Bài 2: Song chắn rác

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý và phương thức hoạt động của các loại song chắn rác.
- Trình bày và phân loại được song chắn rác/lưới lọc.
- Trình bày được các loại chất thải thô thu gom từ song chắn và lưới lọc; các biện pháp xử lý và loại bỏ chúng.
- Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình vận hành của song chắn rác.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Chức năng, nhiệm vụ của song chắn rác/ lưới lọc
 - 2.1.1. Phân loại song chắn rác/ lưới chắn rác
 - 2.1.1.1. Lọc cùng chiều/ ngược chiều
 - 2.1.1.2. Lọc tinh/thô
 - 2.1.2. Cấu trúc và cách thức hoạt động của một số loại song chắn rác
- 2.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình vận hành song chắn rác
 - 2.2.1. Tốc độ dòng chảy nước thải qua song chắn
 - 2.2.2. Tác động của tốc độ dòng chảy
- 2.3. Phương pháp dọn rác trên song chắn
 - 2.3.1. Dọn rác thủ công
 - 2.3.2. Dọn song chắn rác bằng hiệu ứng chênh lệch mực nước
 - 2.3.2.1. Phương pháp đo
 - 2.3.2.2. Đường phụ khẩn cấp
- 2.4. Xử lý chất thải rắn thu được từ song, lưới chắn rác
 - 2.4.1. Sự cần thiết
 - 2.4.2. Rửa
 - 2.4.3. Ép
 - 2.4.4. Tái sử dụng hoặc tiêu hủy

Bài 3: Lắng cát và tách chất lơ lửng

Thời gian: 26 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, chức năng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bể lắng cát.
- Đọc được bản vẽ và các ký hiệu trên bản vẽ.
- Tính toán được các thông số vận hành cơ bản.
- Trình bày được các loại chất thải thô thu gom từ bể lắng cát; các biện pháp xử lý và loại bỏ chúng.
- Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình vận hành của bể lắng cát.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Cấu tạo của bể lắng cát

2.1.1. Chức năng và nhiệm vụ

2.1.2. Các thông số của bể lắng cát

2.1.2.1. Diện tích bề mặt, lưu lượng bề mặt

2.1.2.2. Vận tốc dòng chảy

2.1.2.3. Tính toán các thông số

2.1.3. Phân loại dựa vào cách thức hoạt động

2.1.3.1. Bể lắng cát dài

2.1.3.2. Bể lắng cát trong

2.2. Xử lý cát lắng

2.2.1. Mục đích xử lý

2.2.2. Các thiết bị xử lý

2.2.3. Tái sử dụng và tiêu hủy

2.3. Tách chất lơ lửng

2.3.1. Nhiệm vụ và sự cần thiết của việc tách các chất lơ lửng

2.3.2. Phân loại các bể tách chất lơ lửng

2.3.2.1. Cấu trúc và cách hoạt động

2.3.2.2. Phân loại theo hình thức phân bố của chất lơ lửng

Bài 4: Lắng sơ cấp

Thời gian: 22 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, chức năng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bể lắng sơ cấp.
- Đọc được bản vẽ và các ký hiệu trên bản vẽ.
- Tính toán được các thông số vận hành cơ bản.
- Trình bày được các loại chất thải thô thu gom từ bể lắng sơ cấp; các biện pháp xử lý và loại bỏ chúng.
- Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình vận hành của bể lắng sơ cấp.

- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Cấu tạo bể lắng sơ cấp

2.1.1. Chức năng và nhiệm vụ

2.1.2. Các thông số thiết kế bể lắng

2.1.2.1. Tính toán thể tích, diện tích bề mặt, lưu lượng bề mặt và thời gian lưu nước

2.1.2.2. Đánh giá kết quả

2.1.3. Phân loại

2.2. Cấu trúc và cách thức hoạt động của bể lắng sơ cấp

2.2.1. Bể lắng ngang chữ nhật

2.2.2. Bể lắng ly ngang tròn

2.2.3. Bể lắng đứng

2.2.4. Bể lắng imhoff

2.3. Thiết bị

2.3.1. Cấp và thu nước

2.3.2. Thiết bị cào bùn và thu váng nổi

2.3.3. Bơm bùn lắng

Kiểm tra: 2 giờ

PHẦN III: XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG PHƯƠNG PHÁP SINH HỌC

Bài 1: Phương pháp sử dụng giá thể sinh học

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc xử lý nước thải bằng phương pháp sử dụng màng và giá thể sinh học.
- Trình bày được ứng dụng của giá thể sinh học trong xử lý nước thải.
- Trình bày được cấu tạo và cách thức hoạt động của một số bể lọc sinh học.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

2.1. Giá thể sinh học

- 2.1.1. Cấu tạo các lớp vi sinh trên giá thể sinh học
- 2.1.2. Giá thể cố định - màng sinh học
- 2.1.3. Giá thể di động

2.2. Cấu tạo và phương thức hoạt động

- 2.2.1. Bể lọc nhỏ giọt
- 2.2.2. Bể lọc ngập nổi
- 2.2.3. Bể lọc chìm cố định
- 2.2.4. Lọc sinh học

Bài 2: Phương pháp bùn hoạt tính trong dòng chảy liên tục

Thời gian: 133 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được hệ thống vi sinh vật và các quá trình phân huỷ các hợp chất hữu cơ như cacbon, nitơ, photpho trong nước thải.
- Trình bày được các quá trình phân huỷ các chất trong nước thải trong môi trường hiếu khí, thiếu khí như khử cacbon, nitơ và photpho.
- Trình bày và tính toán được các thông số vận hành.
- Vận hành được mô hình xử lý theo công nghệ.
- Thu thập, đánh giá số liệu và viết báo cáo.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

2.1. Sơ đồ công nghệ và nguyên tắc hoạt động chung

2.2. Xử lý hiếu khí

- 2.2.1. Quá trình khử cacbon
- 2.2.2. Quá trình xử lý nitơ
- 2.2.3. Các dạng sục khí
- 2.2.4. Các công trình xử lý hiếu khí

2.3. Quá trình nitrat hoá và khử nitơ

- 2.3.1. Điều kiện và môi trường

- 2.3.2. Cách thức hoạt động của quá trình khử nitơ
- 2.4. Hệ thống bùn hoạt tính
 - 2.4.1. Các thông số vận hành bùn hoạt tính (TS hoạt tính, thể tích bùn, chỉ số lắng SVI, tải trọng không gian, tải trọng bùn, lưu lượng bùn dư và bùn tuần hoàn)
 - 2.4.2. Đánh giá các thông số vận hành
- 2.5. Khử photpho
 - 2.5.1. Khử photpho sinh học
 - 2.5.2. Kết tủa hoá học
- 2.6. Vận hành mô hình bể xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học

Bài 3: Các phương pháp bùn hoạt tính đặc biệt

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bể SBR, ASBR, MBR.
- Mô tả được các quá trình diễn ra trong bể.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Bể SBR (Sequencing Batch Reactor)
- 2.2. Bể ASBR (Advanced Sequencing Batch Reactor)
- 2.3. Bể MBR (Membrane Bio Reactor)

Bài 4: Lắng thứ cấp

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được chức năng và nhiệm vụ của lắng thứ cấp.
- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và phương thức hoạt động của bể lắng thứ cấp.
- Trình bày và tính toán được các thông số vận hành bể lắng thứ cấp.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Chức năng và nhiệm vụ của lắng thứ cấp
- 2.2. Phân loại bể lắng thứ cấp
- 2.3. Các vùng chức năng và tính toán các thông số của bể lắng

Bài 5: Xử lý nước thải bằng phương pháp giống tự nhiên

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ và nguyên tắc hoạt động của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học trong điều kiện tự nhiên.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.

- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung của bài:

2.1. Hồ sinh học

2.1.1. Hồ sinh học sục khí

2.1.2. Hồ sinh học không sục khí

2.2. Bãi lọc trồng cây, trạm xử lý nước thải trồng cây

2.3. Hồ hoàn thiện

Kiểm tra: 6 giờ

PHẦN IV: XỬ LÝ BÙN

Bài 1: Các quy trình xử lý bùn

Thời gian: 22 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân loại được các loại bùn cặn, nguồn gốc phát sinh bùn, thành phần và tính chất của chúng.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý của các công trình xử lý bùn.
- Phân tích được ưu nhược điểm của các phương pháp xử lý bùn.
- Trình bày được các phương pháp xử lý bùn bằng tự nhiên, cấu tạo và nguyên tắc vận hành các thiết bị xử lý bùn.
- Trình bày được phương pháp ổn định bùn và xử lý nâng cao.
- Trình bày được các thông số vận hành.
- Tính toán và đánh giá được các thông số vận hành.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Cô đặc

2.1.1. Cô đặc tự nhiên

2.1.2. Cô đặc bằng thiết bị

2.2. Tách nước

2.2.1. Tách nước tự nhiên – Sân phơi bùn

2.2.2. Tách nước bằng thiết bị

2.3. Điều hòa bùn

2.4. Ổn định bùn

2.4.1. Ổn định bùn hiếu khí

2.4.2. Ổn định bùn kỵ khí

2.5. Xử lý bùn nâng cao

2.5.1. Sấy

2.5.2. Đốt

Bài 2: Tái chế bùn

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp tái chế bùn.
- Trình bày được các lĩnh vực ứng dụng và khả năng áp dụng bùn tái chế.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Vật liệu

2.2. Nhiệt

Kiểm tra: 2 giờ

PHẦN V: THỰC TẬP TẠI NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Bài 1: Quá trình làm sạch cơ học

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp kiểm tra và điều chỉnh lưu lượng nước đầu vào.
- Kiểm tra và đánh giá được lưu lượng nước đầu vào.
- Nhận biết được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học và trình bày được nguyên lý hoạt động của chúng.
- Vận hành được các công trình xử lý cơ học.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Kiểm soát nước thải đầu vào nhà máy

2.1.1. Điều chỉnh nước đầu vào

2.1.2. Các thông số cần đo khi kiểm tra đầu vào

2.2. Song chắn rác/lưới chắn rác

2.2.1. Các loại song chắn rác và lưới chắn rác

2.2.2. Các phương pháp và thiết bị dọn rác từ song hoặc lưới chắn rác

2.2.3. Xử lý, tiêu hủy rác từ song/lưới chắn rác

2.2.4. Thành phần rác từ song/lưới chắn

2.2.5. Sự cần thiết của việc tách rác ra khỏi lưới/song chắn

2.3. Bể lắng cát

2.3.1. Các loại bể lắng cát

2.3.2. Các phương pháp hút cát

2.3.3. Xử lý cặn bể

2.3.4. Mục đích của quá trình lắng và các hiệu ứng không mong muốn

2.3.5. Sự cần thiết của việc đưa cát và khoáng cặn ra khỏi bể

2.4. Bể tách chất lơ lửng

2.4.1. Các loại cặn lơ lửng

2.4.2. Sự cần thiết của việc tách các chất lơ lửng

2.4.3. Phương pháp loại bỏ

2.5. Lắng sơ cấp

2.5.1. Nhiệm vụ của bể lắng đợt một

2.5.2. Loại bể (bể vuông và bể tròn)

2.5.3. Thiết bị đưa nước vào

2.5.4. Các kiểu lấy bùn

2.5.5. Thời gian lưu trong bể

Bài 2: Các công trình sinh học

Thời gian: 50 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Nhận biết được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học và trình bày được nguyên lý hoạt động của chúng.
- Vận hành được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Củng cố kiến thức cơ sở

- 2.1.1. Các chất bị chuyển hoá
- 2.1.2. Các quá trình sinh học và hoá học trong nước thải
- 2.1.3. Quá trình nitrat hoá
- 2.1.4. Quá trình khử nitrat
- 2.1.5. Khử photpho bằng phương pháp sinh học

2.2. Làm quen và quan sát các loại công nghệ xử lý khác nhau

- 2.2.1. Phương pháp tự nhiên
 - 2.2.1.1. Bãi lọc thực vật
 - 2.2.1.2. Hồ sinh học
- 2.2.2. Phương pháp màng sinh học kỹ thuật
 - 2.2.2.1. Bể lọc cố định
 - 2.2.2.2. Bể lọc nhỏ giọt
 - 2.2.2.3. Bể lọc ngập nổi
 - 2.2.2.4. Bể lọc nổi xoay
- 2.2.3. Phương pháp bùn hoạt tính
 - 2.2.3.1. Đồng thời
 - 2.2.3.2. Xen kẽ
 - 2.2.3.3. Gián đoạn
 - 2.2.3.4. Trước và sau khi khử nitơ
 - 2.2.3.5. Nổi tầng

2.2.4. Chu trình tuần hoàn khép kín

2.2.5. Bùn tuần hoàn

2.3. Các phương pháp sục khí

2.3.1. Sục khí bề mặt

2.3.2. Sục khí áp lực

2.4. Thông số đo và diễn giải kết quả

2.4.1. Đọc và thu thập giá trị đo

2.4.2. Diễn giải kết quả đo và sai số

2.5. Lắng thứ cấp

2.5.1. Cấu trúc của bể lắng thứ cấp

2.5.2. Các vùng trong bể lắng thứ cấp và chức năng của chúng

2.5.3. Bùn dư và các thông số vận hành

2.6. Xử lý photpho bằng phương pháp kết tủa hoá học

2.6.1. Quá trình kết tủa hóa học photpho

2.6.2. Phân loại kết tủa theo vị trí của chất kết tủa

2.6.2.1. Tiền kết tủa

2.6.2.2. Kết tủa đồng thời

2.6.2.3. Kết tủa sau (Bước xử lý hóa học)

2.7. Khử trùng và ổn định nước sau xử lý

2.7.1. Các phương pháp khử trùng

2.7.2. Các công trình ổn định nước sau xử lý

Bài 3: Các công trình xử lý bùn

Thời gian: 22 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các kiến thức liên quan đến xử lý bùn, các phương pháp xử lý bùn.
- Vận hành được các công trình xử lý bùn.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Các cách cô đặc bùn

2.2. Các cách tách nước bùn

2.3. Các dạng làm khô bùn

2.4. Ổn định bùn

2.4.1. Phân hủy hiếu khí và kỵ khí

2.4.2. Các dạng quy trình

2.4.3. Các vùng trong bể ủ kỵ khí

2.4.4. Thông số đo

2.5. Khí sinh học

2.5.1. Xử lý khí

2.5.2. Lưu trữ

2.5.3. Sử dụng

Bài 4: Tổng quan nhà máy xử lý nước thải

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Đánh giá được hiệu quả xử lý nước thải của hệ thống tại đơn vị thực tập.
- Ghi chép nhật ký vận hành, quy trình, kết quả làm việc và lập báo cáo liên quan.
- Tuân thủ các chính sách bảo mật thông tin tại đơn vị thực tập.
- Cần cù, tích cực, chịu khó, cẩn thận và tự chịu trách nhiệm với kết quả công việc được giao.
- Nghiêm túc, có thái độ cầu tiến trong học tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học

2.2. Xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học hoặc cơ học

2.3. Xử lý bùn

Kiểm tra: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết.
- Phòng thực hành mô hình xử lý.
- Học tại nhà máy hoặc công ty.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy tính, máy chiếu, over head.
- Mô hình thực tập xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học: mô hình bể lắng cát hoặc bể lắng.
- Mô hình thực tập xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học, sinh học hoặc hóa học.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Tài liệu phát tay cho sinh viên.
- Giáo trình, tài liệu tham khảo,...
- Thiết bị và vật tư.
- Đồ bảo hộ cá nhân.

4. Các điều kiện khác

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

1.1. Kiến thức

1.1.1. Phần 1: Tổng quan về xử lý nước thải

- Trình bày được cơ sở pháp lý trong xử lý nước thải, bao gồm: cho phép xử lý, xả thải sau xử lý.
- Mô tả được đặc trưng của nước thải sinh hoạt.
- Trình bày được các bậc xử lý nước thải của dây chuyền xử lý nước thải.
- Phân tích được nhiệm vụ, chức năng của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học.
- Phân tích được nhiệm vụ, chức năng của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học và sinh học.
- Trình bày được đặc trưng và các phương pháp xử lý nước thải các ngành công nghiệp.
- Trình bày được đặc trưng nước thải của các ngành công nghiệp đặc thù như công nghiệp xi măng, công nghiệp chế biến thực phẩm, công nghiệp dệt, công nghiệp giấy.
- Trình bày được nhiệm vụ và mục đích của việc xử lý bùn.

1.1.2. Phần 2: Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học

- Trình bày và phân loại được công trình thu nước đầu vào.
- Trình bày và phân loại được song chắn rác/lưới lọc.
- Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình vận hành của song chắn rác.
- Trình bày được nhiệm vụ, chức năng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bể lắng cát.
- Trình bày được nhiệm vụ, chức năng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bể lắng sơ cấp.

- Trình bày được các loại chất thải thô thu gom từ song chắn/ lưới lọc, bể lắng cát, bể lắng sơ cấp và các biện pháp xử lý và loại bỏ chúng.

1.1.3. Phần 3: Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học

- Trình bày được cơ sở và nhiệm vụ của xử lý nước thải.
- Trình bày, phân biệt được phương pháp sinh học bùn hoạt tính và màng sinh học cũng như các loại giá thể và ứng dụng.
- Trình bày được hệ thống vi sinh vật và các quá trình phân huỷ các hợp chất hữu cơ như cacbon, nitơ, photpho trong nước thải.
- Trình bày được các quá trình phân huỷ các chất trong nước thải trong môi trường hiếu khí, thiếu khí như khử cacbon, nitơ và photpho.
- Trình bày được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bể SBR, ASBR, MBR.
- Trình bày chức năng, nhiệm vụ, phân loại và cấu tạo của bể lắng thứ cấp.
- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ và nguyên tắc hoạt động của các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học trong điều kiện tự nhiên.
- Trình bày được các thông số vận hành.

1.1.4. Phần 4: Xử lý bùn

- Phân loại được các loại bùn cặn, nguồn gốc phát sinh bùn, thành phần và tính chất của chúng.
- Phân tích được ưu nhược điểm của các phương pháp xử lý bùn.
- Trình bày được các phương pháp xử lý bùn bằng tự nhiên, cấu tạo và nguyên tắc vận hành các thiết bị xử lý bùn.
- Trình bày được phương pháp ổn định bùn và xử lý nâng cao.
- Trình bày được các thông số vận hành.

1.1.5. Phần 5: Thực tập tại nhà máy xử lý nước thải

- Trình bày được các phương pháp kiểm tra và điều chỉnh lưu lượng nước đầu vào.
- Nhận biết được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học và trình bày được nguyên lý hoạt động của chúng.
- Nhận biết được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học và trình bày được nguyên lý hoạt động của chúng.
- Nhận biết được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp bùn và trình bày được nguyên lý hoạt động của chúng.

1.2. Kỹ năng

1.2.1. Phần 1: Tổng quan về xử lý nước thải

1.2.2. Phần 2: Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học

- Tính toán được các thông số vận hành cơ bản.
- Đánh giá được hiệu quả của các công trình xử lý cơ học.

1.2.3. Phần 3: Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý của các công trình xử lý bằng phương pháp sinh học bùn hoạt tính và màng sinh học cũng như giá thể.
- Tính toán và đánh giá được các thông số vận hành.
- Vận hành được mô hình xử lý nước thải theo công nghệ.
- Thu thập, đánh giá số liệu và viết báo cáo.

1.2.4. Phần 4: Xử lý bùn

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý của các công trình xử lý bùn.

- Tính toán và đánh giá được các thông số vận hành.

1.2.5. Phần 5: Thực tập tại nhà máy xử lý nước thải

- Kiểm tra và đánh giá được lưu lượng nước đầu vào.
- Vận hành được các công trình xử lý cơ học.
- Vận hành được các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.
- Vận hành được các công trình xử lý bùn.
- Vận hành các thiết bị, công trình, đo đạc và kiểm soát các thông số trong nhà máy xử lý nước thải.
- Theo dõi và đánh giá tình trạng hoạt động của thiết bị trên hệ thống điều khiển tự động.
- Đánh giá được hiệu quả xử lý nước thải của hệ thống tại đơn vị thực tập.
- Ghi chép nhật ký vận hành, quy trình, kết quả làm việc và lập báo cáo liên quan.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tham gia đầy đủ giờ học trên lớp.
- Có ý thức kỷ luật trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau.
- Tự nâng cao kiến thức thông qua tài liệu tham khảo.
- Cập nhật thêm quy trình vận hành về công nghệ mới.
- Tuân thủ nội quy về an toàn lao động và vệ sinh khi làm việc với nước thải.
- Tuân thủ nội quy về an toàn lao động và vệ sinh khi làm việc với bùn thải.
- Thực hiện nghiêm túc nội quy, quy định của nhà máy và của đơn vị thực tập.
- Có ý thức trách nhiệm trong các công tác được giao.
- Luôn có ý thức học hỏi kinh nghiệm từ các đồng nghiệp.
- Tuân thủ các chính sách bảo mật thông tin tại đơn vị thực tập.

2. Phương pháp

- Vấn đáp, trắc nghiệm, viết: Đặt câu hỏi những vấn đề chính, trọng tâm.
- Dựa trên năng lực thực hành: trên cơ sở quan sát quá trình thực hiện các thao tác vận hành mô hình.
- Quan sát sinh viên vận hành mô hình.
- Đánh giá thông qua hiệu quả làm việc tại công ty hoặc hoặc có thể đánh bằng bài kiểm tra tại trường hoặc công ty.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng

Mô đun “Vận hành nhà máy xử lý nước thải” được sử dụng để giảng dạy cho sinh viên ở hệ trình độ trung cấp, cao đẳng và cao đẳng nâng cao tương đương tiêu chuẩn Đức cho ngành (nghề) Kỹ thuật thoát nước và xử lý nước thải.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

2.1. Đối với giáo viên, giảng viên, giảng viên tại doanh nghiệp

Đối với giáo viên, giảng viên

- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, tích hợp, đàm thoại, thảo luận, thực hành nhóm.
- Sau mỗi bài cần giao các câu hỏi, bài tập để người học tự làm ngoài giờ.
- Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng kết hợp máy vi tính, máy đèn chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
- Hướng dẫn sinh viên chuẩn bị trước khi thực tập tại đơn vị đào tạo.

- Đề ra các mục tiêu và yêu cầu sau khi hoàn thành đợt thực tập

Đối với giáo viên, giảng viên tại doanh nghiệp

- Doanh nghiệp liên kết đào tạo cần cử giáo viên, giảng viên có chuyên môn để đào tạo trong thời gian sinh viên thực tập tại công ty.
- Giáo viên, giảng viên doanh nghiệp cần được đào tạo về khả năng sư phạm, khả năng đánh giá năng lực của học viên và tổ chức phân chia nhiệm vụ cho sinh viên phù hợp.
- Phương pháp giảng dạy mang tính thuyết trình, đàm thoại, thảo luận nhóm và thực hành thực tế và ứng dụng trên mô hình thực tiễn.
- Có thể kết hợp các phương tiện dạy học như máy chiếu, Projector,... để mô tả, đưa vào những dụng cụ mới để bài giảng thêm phong phú.

2.2. Đối với người học

- Lên lớp đúng và đủ giờ học quy định.
- Hoàn thành bài tập trong giờ tự học.
- Hoàn thành đầy đủ nội dung bài tập được giao.
- Tham khảo thêm các tài liệu liên quan.
- Tích cực và chủ động trong giờ học.
- Chủ động tìm hiểu thông tin thực tế, liên hệ ứng dụng kiến thức trước khi đi thực tập tại nhà máy xử lý nước thải.

3. Những trọng tâm cần chú ý

3.1. Phần 1: Tổng quan về xử lý nước thải

3.2. Phần 2: Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học

- Song chắn rác.
- Bể lắng cát.
- Quá trình tuyển nổi và bể lắng cát.

3.3. Phần 3: Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học

- Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.
- Phương pháp bùn hoạt tính trong dòng chảy liên tục.
- Lắng thứ cấp.

3.4. Phần 4: Xử lý bùn

- Cô đặc bùn
- Tách nước bùn
- Ổn định bùn.

3.5. Phần 5: Thực tập tại nhà máy xử lý nước thải

- Tất cả nội dung của mô đun.

4. Tài liệu tham khảo

- [1]. Nguyễn Việt Anh (chủ biên) và Trần Hiếu Nhuệ (2017). *Vận hành và bảo dưỡng các nhà máy xử lý nước thải tập trung*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [2]. Hoàng Huệ (1996). *Xử lý nước thải*. NXB Xây Dựng Hà Nội.

- [3]. Trịnh Xuân Lai (2000) *Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải*. NXB Xây Dựng Hà Nội.
- [4]. Trần Văn Nhân và Ngô Thị Nga (1999). *Giáo trình công nghệ xử lý nước thải*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [5]. Trần Hiếu Nhuệ (1999). *Thoát nước và xử lý nước thải công nghiệp*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật Hà Nội.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Chứng nhận tính tương đương và chất lượng của chương trình đào tạo nghề “ Chuyên gia công nghệ xử lý nước thải”



www.dresden-ihk.de/wahl



Industrie- und Handelskammer
Dresden

BẢN DỊCH

Đơn vị Giáo dục

IHK Dresden – 40 đường Mügelner – 01237 Dresden

Công ty TNHH Thoát nước thành phố Dresden
152 đường Scharfenberger
01139 Dresden

Địa chỉ trung tâm
IHK Dresden
40 Đường Mügelner
01237 Dresden

Thông tin liên hệ
Số điện thoại 0351 2802-0
Số Fax 0351 2802-554
service@dresden.ihk.de
knuepfer,annett@dresden.ihk.de
www.dresden.ihk.de

Tin nhắn/ thông tin của bạn	Thông tin của chúng tôi	Người liên lạc	Thông tin liên hệ Sdt/Fax	Ngày
	BIL-knũ	Annett Knüpfner	670/7670	21.09.2022

Đào tạo nghề trong “ Chuyên gia công nghệ xử lý nước thải”

Kính thưa Ông/ Bà,

Kết quả cho chương trình đào tạo thí điểm 3 năm cho “Chuyên gia công nghệ xử lý nước thải” đã có ở Phòng Công nghiệp và Thương mại Dresden.

Chúng tôi xác nhận tính tương đương của chương trình đào tạo nghề “Chuyên gia công nghệ xử lý nước thải” trong quy chế đào tạo nghề về kỹ thuật môi trường do Luật Đào tạo nghề của Cộng hòa Liên bang Đức ban hành phiên bản từ ngày 17.06.2002 đến 04.05.2020.

Chúng tôi rất vui khi biết rằng với khóa đào tạo này, Luật Đào tạo nghề có nhiều khả năng được triển khai trong việc đào tạo nghề cho thanh niên ở Việt Nam.

Chúng tôi vui mừng khẳng định lại sự chất lượng của chương trình đào tạo này tại Việt Nam và chúc chương trình nhiều thành công trong quá trình triển khai.

Chào thân ái

Phòng Công nghiệp và Thương mại Dresden
Đơn vị giáo dục
(*unterzeichnet*)
Torsten Köhler
Giám đốc công ty



Liên kết Ngân hàng	Ngân hàng thương mại AG	Ngân hàng tiết kiệm Tây Saxon Dresden	Ngân hàng thương mại AG, chi nhánh Dresden
	IBAN: DE5185080000402390000 SWIFT/BIC: DRESDEFF850	IBAN: DE22850503003151103005 SWIFT/BIC: OSDDDE81XXX	IBAN: DE21850400000100224500 SWIFT/BIC: COBADEFFXXX

