

UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG BÌNH THUẬN

QUY ĐỊNH
KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU
VỀ NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI
TỐT NGHIỆP

TRÌNH ĐỘ : CAO ĐẲNG
NGÀNH, NGHỀ : QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH
MÃ NGÀNH, NGHỀ : 6480209

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 395/QĐ-CDBT ngày 03 tháng 6 năm 2026
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Bình Thuận)*

Ngày ban hành:.....
Ngày bổ sung:

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

Trình độ đào tạo	: Cao đẳng
Ngành, nghề	: Quản trị mạng máy tính
Mã ngành, nghề	: 6480209

1. Giới thiệu chung về ngành/ngành (mô tả nghề)

Quản trị mạng máy tính trình độ cao đẳng là ngành, nghề thực hiện các công việc cài đặt, hỗ trợ, quản lý mạng và hệ thống máy tính giúp thông tin luôn được lưu thông; thiết kế, xây dựng và triển khai hệ thống mạng, duy trì phần cứng và phần mềm mạng, khắc phục sự cố mạng và đảm bảo an ninh mạng, tính khả dụng và các tiêu chuẩn hiệu suất, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người làm việc trong ngành/ngành Quản trị mạng máy tính làm việc tại các cơ quan, đơn vị chuyên ngành, các cơ quan đơn vị hành chính sự nghiệp, các dịch vụ thuộc các thành phần mạng máy tính. Người làm việc trong ngành/ngành Quản trị mạng máy tính là người có kiến thức lý thuyết rộng, kiến thức thực tế cần thiết, kỹ năng thực hành chuyên sâu, sáng tạo vào thực tế công tác và tự học tập. Người hành nghề cần phải có đủ sức khỏe, có tâm về nghề nghiệp và có khả năng tổ chức và quản lý công việc.

2. Yêu cầu chung của ngành/ngành

a) Yêu cầu về kiến thức

- Mô tả được cấu trúc máy vi tính và các nguyên lý hoạt động của các thiết bị ngoại vi. Hiểu biết cơ bản về hệ thống cấp nguồn cho hạ tầng CNTT;
- Trình bày được các đặc điểm về cơ sở hạ tầng mạng, quản trị mạng máy tính, bảo trì hệ thống mạng máy tính, kiến thức cơ bản về an ninh, an toàn và bảo mật mạng máy tính;
- Mô tả được quy trình thiết kế một hệ thống mạng LAN cho doanh nghiệp, phân tích, đánh giá được mức độ an toàn của hệ thống mạng và các biện pháp bảo vệ hệ thống mạng;
- Mô tả được một hệ thống camera an ninh, hệ thống mạng không dây Wireless, 5G và các phương pháp bảo mật mạng không dây. Có định hướng để phát triển hệ thống và khả năng mở rộng hệ thống mạng;
- Trình bày được các bước lập đề án, kế hoạch kiểm tra, giám sát các phương

pháp theo dõi hệ thống mạng. Phân tích hệ thống, quy trình xây dựng và vận hành hệ thống mạng máy tính tại doanh nghiệp.

b) Yêu cầu về kỹ năng

- Lắp ráp, cài đặt phần mềm, bảo trì được hệ thống máy tính và các thiết bị ngoại vi. Bảo trì, nâng cấp, sửa chữa, thực hiện được biện pháp an toàn hệ thống an ninh mạng;

- Thiết kế, xây dựng và triển khai được hệ thống mạng cho doanh nghiệp vừa và nhỏ, quản trị được hệ thống mạng sử dụng hệ điều hành Windows Server;

- Cài đặt, cấu hình và quản trị được các dịch vụ mạng: Routing, DNS, DHCP, FTP, Web Server, Mail Server;

- Thiết kế, triển khai được hệ thống camera, hệ thống mạng không dây Wireless, 5G. Xây dựng và triển khai được hệ thống tường lửa ISA Server bảo vệ hệ thống mạng;

- Quản trị được các hệ thống mạng nâng cao. Cấu hình và quản trị được các thiết bị mạng máy tính: Switch, Router...;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản đạt tương đương trình độ Bậc 2 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

c) Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Ý thức được vai trò, trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp trong xã hội, có khả năng nhận thức, đánh giá các hiện tượng một cách logic và tích cực;

- Có nhận thức về sự cần thiết và khả năng tham gia học tập suốt đời, có kiến thức chuyên môn rộng để làm việc hiệu quả và chất lượng, tiếp cận được công nghệ mới trong bối cảnh xã hội, kinh tế toàn cầu.

3. Các năng lực của ngành, nghề

TT	Mã năng lực	Tên năng lực	Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ)
I. Năng lực cơ bản (năng lực chung)			
1	NLCB-01	Rèn luyện thân thể, đảm bảo sức khỏe để thực hiện các nhiệm vụ của nghề.	60 giờ, 2 TC
2	NLCB-02	Tuân thủ các quy định của pháp luật, chính sách của Nhà nước về an toàn thông tin và an ninh mạng.	90 giờ, 5 TC

3	NLCB-03	Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản, sử dụng Internet và khai thác một số công cụ trí tuệ nhân tạo hiệu quả.	75 giờ, 3 TC
4	NLCB-04	Giao tiếp cơ bản bằng tiếng Anh.	120 giờ, 4 TC
5	NLCB-05	Nhận diện các thiết bị mạng, mô hình mạng máy tính.	45 giờ, 2 TC
6	NLCB-06	Tư vấn khách hàng lắp ráp cài đặt hệ thống máy tính.	15 giờ, 1 TC
7	NLCB-07	Phân tích nhu cầu sử dụng hệ thống mạng máy tính của khách hàng	30 giờ, 2 TC
8	NLCB-08	Nhận diện nguy cơ mất an toàn và các hiểu biết cơ bản về phòng ngừa tai nạn lao động, bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp.	30 giờ, 2 TC
9	NLCB-09	Tuân thủ các quy định về an toàn trong quá trình lắp đặt, vận hành hệ thống máy tính và mạng.	45 giờ, 3 TC
II. Năng lực cốt lõi (năng lực chuyên môn)			
10	NLCL-01	Phát triển chương trình ứng dụng bằng ngôn ngữ lập trình Python.	75 giờ, 4 TC
11	NLCL-02	Lắp đặt, vận hành và bảo trì hệ thống cấp nguồn liên tục cho hạ tầng CNTT.	90 giờ, 4 TC
12	NLCL-03	Phân tích yêu cầu, thiết kế giao diện và xây dựng website tĩnh hoặc động cơ bản bằng các công nghệ web phù hợp.	90 giờ, 4 TC
13	NLCL-04	Sử dụng các công cụ đồ họa để thiết kế các sản phẩm truyền thông trực quan.	75 giờ, 4 TC
14	NLCL-05	Khảo sát, thiết kế, triển khai, cấu hình hệ thống mạng hoàn chỉnh.	45 giờ, 2 TC
15	NLCL-06	Cài đặt và cấu hình trên Windows Server, Domain Controller, DNS Server.	45 giờ, 3 TC
16	NLCL-07	Thiết lập, cấu hình và quản trị được các dịch vụ Active Directory: User, Group, OU Home Folder, Roaming User Profile, Delegate Control, Group Policy Management.	60 giờ, 3 TC
17	NLCL-08	Cài đặt, cấu hình các dịch vụ mạng: DHCP, WINS, Remote Desktop, Proxy Server, Quản lý đĩa, Share and Security Permission.	45 giờ, 2 TC

18	NLCL-09	Nhận diện nguy cơ mất an toàn thông tin, triển khai các biện pháp bảo vệ hệ thống mạng.	60 giờ, 3 TC
19	NLCL-10	Cài đặt, cấu hình, quản trị, bảo mật và vận hành các hệ thống máy chủ Linux.	90 giờ, 4 TC
20	NLCL-11	Khảo sát, thiết kế, triển khai, quản trị, tối ưu và bảo mật hệ thống mạng không dây.	90 giờ, 4 TC
21	NLCL-12	Thiết kế, triển khai, cấu hình, quản trị và bảo mật hệ thống điện thoại IP trên nền mạng máy tính.	120 giờ, 5 TC
22	NLCL-13	Thiết kế, triển khai, cấu hình, quản trị, giám sát và bảo vệ hệ thống mạng thông qua các giải pháp tường lửa.	90 giờ, 4 TC
23	NLCL-14	Lựa chọn, cấu hình, quản trị, giám sát và xử lý sự cố các thiết bị mạng.	90 giờ, 4 TC
24	NLCL-15	Khảo sát, thiết kế, lắp đặt, cấu hình, quản trị, giám sát và bảo trì hệ thống camera giám sát.	75 giờ, 4 TC
25	NLCL-16	Lựa chọn linh kiện, lắp ráp máy tính, cài đặt hệ điều hành và phần mềm, bảo trì, nâng cấp và xử lý sự cố phần cứng máy tính.	75 giờ, 3 TC
26	NLCL-17	Triển khai, vận hành và phát triển hoạt động kinh doanh trên môi trường số.	45 giờ, 2 TC
27	NLCL-18	Ứng dụng AI trong thiết kế, triển khai, quản trị và tối ưu hệ thống mạng máy tính.	45 giờ, 2 TC
III. Năng lực nâng cao			
28	NLNC-01	Cài đặt, cấu hình, quản trị, giám sát, bảo mật và xử lý sự cố các dịch vụ Web và Email.	120 giờ, 6 TC
29	NLNC-02	Thiết kế, xây dựng và triển khai được hệ thống mạng cho doanh nghiệp vừa và nhỏ.	90 giờ, 4 TC
30	NLNC-03	Cài đặt, cấu hình các dịch vụ mạng nâng cao: Additional DC, DHCP Relay Agent, Routing, xác thực Certificate, chứng thực giữa các Domain.	120 giờ, 5 TC
31	NLNC-04	Vận dụng tổng hợp kiến thức, kỹ năng và thái độ nghề nghiệp của nghề để thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn trong môi trường làm việc thực tế.	360 giờ, 8 TC

4. Khối lượng kiến thức tối thiểu của ngành/ngành: 2.505 giờ, 108 tín chỉ

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU ĐỐI VỚI TỪNG
NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG
NGÀNH/NGHỀ: QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH**

1. Tên năng lực: Rèn luyện thân thể, đảm bảo sức khỏe để thực hiện các nhiệm vụ của nghề **Mã: NLCB-01**

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 60 giờ, 2 tín chỉ

1.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được vai trò, ý nghĩa của giáo dục thể chất đối với sức khỏe, học tập và nghề nghiệp.
- Giải thích được các nguyên tắc cơ bản trong rèn luyện thể lực và nâng cao sức khỏe.
- Mô tả được các phương pháp luyện tập thể dục thể thao phù hợp với đặc điểm lứa tuổi và ngành nghề đào tạo.
- Trình bày được kiến thức cơ bản về vệ sinh cá nhân, dinh dưỡng và phòng chống chấn thương trong hoạt động thể dục thể thao.
- Nhận biết được các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe, thể lực và khả năng lao động nghề nghiệp.
- Liệt kê được các quy định về an toàn trong tập luyện và thi đấu thể dục thể thao.

1.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện đúng các kỹ thuật vận động cơ bản và các bài tập phát triển thể lực.
- Rèn luyện và duy trì được các tố chất thể lực cơ bản như sức bền, sức mạnh, tốc độ, mềm dẻo và khéo léo.
- Tham gia và thực hiện được các môn thể thao phù hợp theo nội dung chương trình đào tạo.
- Áp dụng được các biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình luyện tập và thi đấu thể dục thể thao.
- Xây dựng được kế hoạch tự rèn luyện thân thể nhằm nâng cao sức khỏe và khả năng làm việc.
- Vận dụng được các kỹ năng vận động để nâng cao hiệu quả học tập, lao động và hoạt động nghề nghiệp.

1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Có ý thức tự giác, thường xuyên rèn luyện thân thể để nâng cao sức khỏe.
- Hình thành lối sống lành mạnh, tích cực và tinh thần yêu thích hoạt động thể dục thể thao.

- Tuân thủ các quy định về an toàn trong quá trình luyện tập và thi đấu.
- Có tinh thần đoàn kết, hợp tác và trách nhiệm khi tham gia các hoạt động thể dục thể thao tập thể.
- Chủ động duy trì sức khỏe thể chất nhằm đáp ứng yêu cầu học tập, lao động và nghề nghiệp.

2. Tên năng lực: Tuân thủ các quy định của pháp luật, chính sách của Nhà nước về an toàn thông tin và an ninh mạng.

Mã: NLCB-02

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 90 giờ, 5 tín chỉ

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- Hiểu rõ các nội dung cơ bản, hành vi bị nghiêm cấm và trách nhiệm của cá nhân/tổ chức quy định trong Luật An toàn thông tin mạng.
- Phân biệt được các cấp độ an toàn hệ thống thông tin (từ Cấp độ 1 đến Cấp độ 5) và các biện pháp bảo vệ tương ứng theo quy định.
- Nắm vững các nguyên tắc, quyền và nghĩa vụ của bên kiểm soát/xử lý dữ liệu trong việc bảo vệ dữ liệu cá nhân của người dùng theo quy định.
- Biết các quy trình, thủ tục phối hợp và thông báo khi xảy ra sự cố an ninh mạng, mất an toàn thông tin theo quy định của các cơ quan quản lý nhà nước.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Tra cứu, cập nhật và áp dụng đúng các văn bản quy phạm pháp luật, thông tư, hướng dẫn mới nhất về an toàn thông tin và an ninh mạng vào thực tế vận hành hệ thống của đơn vị.
- Triển khai cấu hình hệ thống, lưu trữ nhật ký (log), quản lý tài khoản và phân quyền truy cập tuân thủ đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật tối thiểu quy định cho cấp độ hệ thống tương ứng.
- Thực hiện đúng quy trình kỹ thuật về bảo vệ, mã hóa, lưu trữ và tiêu hủy dữ liệu cá nhân của khách hàng/nhân viên, không để xảy ra tình trạng rò rỉ thông tin trái pháp luật.
- Lập được biên bản, báo cáo sự cố an toàn thông tin theo đúng biểu mẫu và gửi đến các cơ quan chức năng đúng thời hạn quy định khi có sự cố nghiêm trọng xảy ra.

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Tự giác chịu trách nhiệm cá nhân trước pháp luật và tổ chức về mọi hành vi, thao tác kỹ thuật của mình trên hệ thống mạng được giao quản lý.
- Có ý thức bảo mật tuyệt đối thông tin, không tiếp tay hoặc thực hiện các hành vi xâm phạm an ninh quốc gia, trật tự an toàn xã hội hoặc quyền lợi hợp pháp của người

dùng trên không gian mạng.

- Chủ động rà soát, phát hiện và kịp thời báo cáo cấp có thẩm quyền các lỗ hổng kỹ thuật hoặc quy trình quản trị nội bộ có nguy cơ vi phạm pháp luật về an toàn thông tin.

- Sẵn sàng phối hợp, hỗ trợ các cơ quan chức năng trong hoạt động điều tra, khắc phục sự cố hoặc kiểm tra tuân thủ an ninh mạng khi có yêu cầu hợp pháp.

3. Tên năng lực: Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản, sử dụng Internet và khai thác một số công cụ trí tuệ nhân tạo hiệu quả.

Mã: NLCB-03

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 75 giờ, 3 tín chỉ

3.1. Yêu cầu kiến thức

- Trình bày được những khái niệm cơ bản về công nghệ thông tin, hệ điều hành, phần mềm ứng dụng và môi trường làm việc số.

- Mô tả được chức năng và quy trình các bước sử dụng các phần mềm văn phòng phổ biến phục vụ học tập và công việc.

- Hiểu được nguyên lý hoạt động cơ bản của mạng máy tính, Internet và các công cụ trực tuyến phổ biến.

- Trình bày được các phương pháp tìm kiếm, thu thập, đánh giá và khai thác thông tin trên Internet một cách hiệu quả và an toàn.

- Nhận biết được các nguy cơ mất an toàn thông tin, các quy định về bảo mật dữ liệu cá nhân, bản quyền số và đạo đức trong môi trường số.

- Trình bày được khái niệm, vai trò, khả năng và giới hạn của trí tuệ nhân tạo (AI) trong học tập và công việc.

- Hiểu được nguyên tắc sử dụng một số công cụ AI phổ biến để hỗ trợ tìm kiếm thông tin, tạo nội dung, xử lý văn bản, hình ảnh và nâng cao hiệu quả học tập và công việc.

- Nhận thức được các yêu cầu về sử dụng AI có trách nhiệm, minh bạch, bảo mật thông tin và tuân thủ các quy định pháp luật liên quan.

3.2. Yêu cầu kỹ năng

- Sử dụng thành thạo các chức năng cơ bản của máy tính, hệ điều hành và các thiết bị số thông dụng.

- Sử dụng thành thạo các phần mềm văn phòng phổ biến phục vụ học tập và công việc.

- Khai thác hiệu quả các dịch vụ Internet như thư điện tử, lưu trữ đám mây, hội nghị trực tuyến và các nền tảng số.

- Tìm kiếm, chọn lọc, đánh giá độ tin cậy của thông tin trên Internet; biết trích dẫn và

sử dụng thông tin đúng quy định.

- Thực hiện các biện pháp bảo vệ dữ liệu cá nhân, phòng tránh các rủi ro về an ninh mạng và lừa đảo trực tuyến.
- Sử dụng được một số công cụ trí tuệ nhân tạo phổ biến để: Hỗ trợ tìm kiếm, tổng hợp và phân tích thông tin; Hỗ trợ soạn thảo văn bản, xây dựng nội dung và trình bày ý tưởng; Hỗ trợ tạo hình ảnh, bài thuyết trình hoặc các sản phẩm số đơn giản; Nâng cao năng suất học tập và thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn.
- Xây dựng được các yêu cầu (prompt) cơ bản để tương tác hiệu quả với các công cụ AI phù hợp với mục đích sử dụng.
- Đánh giá, kiểm chứng và hiệu chỉnh kết quả do công cụ AI tạo ra trước khi sử dụng trong thực tế.

3.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chủ động lựa chọn và sử dụng các công cụ công nghệ thông tin phù hợp với yêu cầu học tập, công việc và nghề nghiệp.
- Tự học, tự cập nhật kiến thức và kỹ năng về công nghệ số, Internet và trí tuệ nhân tạo để đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số.
- Làm việc độc lập hoặc nhóm trong môi trường CNTT, môi trường số hiệu quả.
- Có ý thức tuân thủ các quy định của pháp luật về an toàn thông tin, an ninh mạng, sở hữu trí tuệ và bản quyền số.
- Sử dụng Internet và các công cụ trí tuệ nhân tạo một cách có trách nhiệm, trung thực, đạo đức và phù hợp với chuẩn mực nghề nghiệp.
- Chịu trách nhiệm đối với việc khai thác, sử dụng, chia sẻ thông tin và các sản phẩm số do mình tạo ra hoặc hỗ trợ tạo ra bằng công nghệ AI.
- Có tinh thần đổi mới sáng tạo, ứng dụng công nghệ số và AI nhằm nâng cao hiệu quả học tập, công việc và phát triển nghề nghiệp.

4. Tên năng lực: Giao tiếp cơ bản bằng tiếng Anh

Mã: NLCB-04

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 120 giờ, 4 tín chỉ

4.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được các kiến thức cơ bản về ngữ âm, từ vựng, ngữ pháp tiếng Anh trong giao tiếp.
- Mô tả được các chủ đề giao tiếp thông dụng trong học tập, sinh hoạt và công việc.
- Nhận biết được các thuật ngữ tiếng Anh cơ bản liên quan đến ngành nghề đào tạo.

4.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Nghe, nói, đọc, viết tiếng Anh ở mức độ cơ bản trong các tình huống giao tiếp thông

dụng.

- Sử dụng được tiếng Anh để trao đổi thông tin, tìm kiếm tài liệu và phục vụ học tập, công việc.
- Vận dụng được vốn từ vựng và cấu trúc ngữ pháp cơ bản trong giao tiếp và nghề nghiệp.

4.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động rèn luyện, nâng cao năng lực sử dụng tiếng Anh trong học tập và công việc.
- Có tinh thần hợp tác, tự tin giao tiếp và trách nhiệm trong việc sử dụng tiếng Anh phục vụ nghề nghiệp.

5. Tên năng lực: Nhận diện các thiết bị mạng, mô hình mạng máy tính

Mã: NLCB-05

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 45 giờ, 2 tín chỉ

5.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được khái niệm, vai trò, chức năng và phạm vi ứng dụng của mạng máy tính trong thực tế.
- Mô tả được đặc điểm, chức năng và nguyên lý hoạt động cơ bản của các thiết bị mạng thông dụng như Card mạng (NIC), Hub, Switch, Router, Modem, Access Point, Firewall, bộ chuyển đổi tín hiệu và các thiết bị kết nối mạng khác.
- Phân biệt được các loại môi trường truyền dẫn mạng như cáp xoắn đôi (UTP/STP), cáp đồng trục, cáp quang và mạng không dây.
- Trình bày được các mô hình mạng máy tính phổ biến theo phạm vi địa lý như LAN, MAN, WAN và các mô hình kết nối như Star, Bus, Ring, Mesh, Tree.
- Giải thích được chức năng cơ bản của các tầng trong mô hình tham chiếu OSI và mô hình TCP/IP.

5.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Nhận diện và phân loại được các thiết bị mạng dựa trên hình dạng, cấu tạo, chức năng và thông số kỹ thuật cơ bản.
- Xác định được vai trò, vị trí và mối liên hệ của các thiết bị trong một hệ thống mạng máy tính.
- Nhận biết và lựa chọn được các loại cáp mạng, đầu nối và thiết bị kết nối phù hợp với yêu cầu thực tế.
- Đọc, phân tích và mô tả được sơ đồ mạng máy tính đơn giản; xác định được mô hình mạng được sử dụng.

- Thực hiện được các thao tác kết nối cơ bản, kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị mạng theo đúng quy trình kỹ thuật.
- Sử dụng được các công cụ và phần mềm cơ bản để nhận biết thông tin thiết bị và cấu trúc mạng.

5.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác trong quá trình nhận diện, kiểm tra và sử dụng thiết bị mạng.
- Tuân thủ các quy định về an toàn điện, an toàn thiết bị và bảo mật thông tin khi làm việc với hệ thống mạng.
- Chủ động tìm hiểu, cập nhật các công nghệ, thiết bị và mô hình mạng mới phục vụ học tập và công việc.
- Có ý thức bảo quản thiết bị, sử dụng hiệu quả tài nguyên thực hành và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc được giao.
- Phối hợp hiệu quả với cá nhân và nhóm trong quá trình khảo sát, nhận diện và đánh giá hệ thống mạng máy tính.

6. Tên năng lực: Tư vấn khách hàng lắp ráp, cài đặt hệ thống máy tính

Mã: NLCB-06

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 15 giờ, 1 tín chỉ

6.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được chức năng, đặc điểm cơ bản của các thành phần trong hệ thống máy tính.
- Mô tả được các cấu hình máy tính phổ biến theo nhu cầu sử dụng của khách hàng.
- Giải thích được quy trình tư vấn, lắp ráp và cài đặt hệ thống máy tính.

6.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Khảo sát và xác định được nhu cầu sử dụng máy tính của khách hàng.
- Tư vấn được cấu hình, thiết bị và phần mềm phù hợp với yêu cầu sử dụng.
- Hướng dẫn khách hàng sử dụng, bảo quản và khai thác hiệu quả hệ thống máy tính sau khi lắp đặt.

6.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Có tác phong chuyên nghiệp, thái độ lịch sự và trách nhiệm trong quá trình tư vấn khách hàng.
- Chủ động cập nhật kiến thức công nghệ để nâng cao chất lượng tư vấn và hỗ trợ khách hàng.

7. Tên năng lực: Phân tích nhu cầu sử dụng hệ thống mạng máy tính của khách

hàng.

Mã: NLCB-07

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 30 giờ, 2 tín chỉ

7.1. Yêu cầu kiến thức:

- Hiểu rõ các phương pháp để khảo sát, thu thập thông tin về hạ tầng mạng hiện tại, quy mô người dùng và sơ đồ tổ chức của khách hàng.
- Nắm vững kiến thức về các loại dịch vụ mạng, yêu cầu về băng thông, độ trễ và độ ưu tiên của từng ứng dụng trong doanh nghiệp.
- Biết các nguyên tắc xác định yêu cầu về an toàn thông tin, chính sách bảo mật, khả năng dự phòng và tính sẵn sàng cao phù hợp với từng loại hình doanh nghiệp.
- Hiểu các tiêu chuẩn kỹ thuật, xu hướng công nghệ mạng hiện hành và các ràng buộc về ngân sách, tiến độ triển khai để định hình giải pháp phù hợp cho khách hàng.

7.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện thành thạo việc phỏng vấn, sử dụng phiếu khảo sát hoặc sử dụng các công cụ quét mạng để thu thập chính xác hiện trạng và nhu cầu của khách hàng.
- Phân tích, phân loại và chuyển hóa các yêu cầu mang tính nghiệp vụ của khách hàng thành các thông số kỹ thuật mạng cụ thể (số lượng cổng, tốc độ đường truyền, dung lượng lưu trữ, thiết bị phần cứng).
- Dự báo được xu hướng tăng trưởng về dữ liệu và quy mô nhân sự của khách hàng trong vòng 3 đến 5 năm để tính toán khả năng mở rộng của hệ thống.
- Lập được tài liệu Báo cáo phân tích nhu cầu khách hàng và thuyết trình làm rõ các điểm mấu chốt kỹ thuật với khách hàng.

7.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động độc lập hoặc phối hợp nhóm để làm việc trực tiếp với khách hàng nhằm làm rõ các yêu cầu kỹ thuật mơ hồ hoặc chưa đồng nhất.
- Chịu trách nhiệm hoàn toàn về tính chính xác, khách quan và toàn diện của dữ liệu khảo sát, phân tích nhu cầu; không làm sai lệch thông tin dẫn đến thiết kế sai hệ thống.
- Bảo mật tuyệt đối các thông tin về sơ đồ mạng cũ, dữ liệu kinh doanh, bí mật công nghệ hoặc thông tin nội bộ của khách hàng tiếp cận được trong quá trình khảo sát.
- Thể hiện thái độ làm việc chuyên nghiệp, lắng nghe, tôn trọng ý kiến và đặt lợi ích hợp pháp của khách hàng lên hàng đầu trong quá trình tư vấn.

8. Tên năng lực: Nhận diện nguy cơ mất an toàn và các hiểu biết cơ bản về phòng ngừa tai nạn lao động, bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp.

Mã: NLCB-08

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 30 giờ, 2 tín chỉ

8.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản, mục đích, ý nghĩa và nội dung của công tác an toàn, vệ sinh lao động trong môi trường sản xuất và dịch vụ công nghệ thông tin.
- Mô tả được quyền, nghĩa vụ của người lao động và người sử dụng lao động theo các quy định của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động.
- Nhận biết được các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và các nguy cơ gây tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp trong quá trình sử dụng thiết bị điện, thiết bị mạng, máy chủ, hệ thống công nghệ thông tin và môi trường làm việc văn phòng.
- Trình bày được nguyên nhân, hậu quả và các biện pháp phòng ngừa đối với các nguy cơ về điện, cháy nổ, hóa chất, nhiệt, tiếng ồn và các tác nhân ảnh hưởng đến sức khỏe nghề nghiệp.
- Giải thích được các nguyên tắc cơ bản về bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp, vệ sinh lao động, sơ cấp cứu ban đầu và ứng phó khi xảy ra sự cố mất an toàn tại nơi làm việc.

8.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Quan sát, nhận diện và cảnh báo được các nguy cơ mất an toàn đối với con người, thiết bị và môi trường làm việc liên quan nghề Quản trị mạng máy tính.
- Phân loại được các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá sơ bộ mức độ rủi ro tại vị trí làm việc.
- Lựa chọn và sử dụng đúng các phương tiện bảo hộ cá nhân, thiết bị an toàn và các biện pháp phòng ngừa phù hợp với từng tình huống làm việc.
- Thực hiện đúng các quy trình an toàn khi làm việc với nguồn điện, thiết bị mạng, máy chủ, hệ thống cáp mạng và các thiết bị công nghệ thông tin.
- Thực hiện được các biện pháp phòng chống cháy nổ, thoát hiểm và xử lý ban đầu khi xảy ra sự cố mất an toàn lao động.
- Thực hiện được các kỹ thuật sơ cấp cứu cơ bản đối với các trường hợp điện giật, bỏng, ngạt khói hoặc tai nạn lao động thường gặp trong môi trường công nghệ thông tin.

8.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động tuân thủ các quy định, quy trình và hướng dẫn về an toàn, vệ sinh lao động trong học tập và làm việc.
- Có ý thức phòng ngừa rủi ro, bảo vệ sức khỏe bản thân và hỗ trợ bảo đảm an toàn cho đồng nghiệp trong môi trường làm việc.
- Thể hiện tác phong cẩn thận, nghiêm túc, bình tĩnh và trách nhiệm khi làm việc với

các thiết bị điện, điện tử, hệ thống mạng và các công việc tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn.

- Chủ động phát hiện, báo cáo và đề xuất các biện pháp khắc phục đối với các nguy cơ gây mất an toàn tại nơi làm việc.
- Có tinh thần hợp tác, chấp hành kỷ luật lao động và góp phần xây dựng môi trường làm việc an toàn, vệ sinh và lành mạnh.

9. Tên năng lực: Tuân thủ các quy định về an toàn trong quá trình lắp đặt, vận hành hệ thống máy tính và mạng

Mã: NLCB-09

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 45 giờ, 3 tín chỉ

9.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được các quy định, tiêu chuẩn và nguyên tắc an toàn lao động trong lĩnh vực công nghệ thông tin, lắp ráp máy tính và hệ thống mạng.
- Mô tả được các nguy cơ mất an toàn về điện, cháy nổ, tĩnh điện, hư hỏng thiết bị phần cứng và môi trường làm việc trong quá trình lắp đặt, vận hành hệ thống máy tính và mạng.
- Giải thích được các biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động, sự cố kỹ thuật và mất an toàn thông tin trong quá trình làm việc.
- Trình bày được quy trình sử dụng, bảo quản và kiểm tra các dụng cụ, thiết bị phục vụ lắp đặt, bảo trì hệ thống máy tính và mạng.
- Mô tả được các nguyên tắc cơ bản về bảo mật dữ liệu, bảo vệ thiết bị và an toàn thông tin trong môi trường mạng.

9.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Nhận diện được các nguy cơ mất an toàn trong quá trình lắp ráp, cài đặt, vận hành và bảo trì hệ thống máy tính, mạng.
- Thực hiện đúng các quy trình an toàn điện, chống tĩnh điện và sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân khi làm việc.
- Sử dụng, kiểm tra và bảo quản đúng quy cách các dụng cụ, thiết bị phục vụ lắp đặt và bảo trì hệ thống.
- Thực hiện được các biện pháp phòng ngừa, xử lý ban đầu đối với một số sự cố thường gặp như chập điện, quá tải thiết bị, mất kết nối mạng hoặc hư hỏng phần cứng.
- Tuân thủ các quy định về bảo mật tài khoản, dữ liệu cũng như an toàn thông tin trong quá trình khai thác hệ thống máy tính và mạng.
- Sắp xếp khu vực làm việc khoa học, bảo đảm an toàn cho người, thiết bị và môi

trường làm việc.

9.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Có ý thức chấp hành nghiêm túc các quy định về an toàn lao động, an toàn điện và an toàn thông tin trong quá trình học tập và làm việc.
- Chủ động phát hiện, báo cáo và đề xuất biện pháp khắc phục các nguy cơ gây mất an toàn tại nơi làm việc.
- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác, có trách nhiệm đối với bản thân, đồng nghiệp, khách hàng và tài sản của đơn vị.
- Chủ động cập nhật các quy định, tiêu chuẩn và công nghệ mới liên quan đến an toàn trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
- Có tinh thần hợp tác, hỗ trợ đồng nghiệp trong việc xây dựng môi trường làm việc an toàn, chuyên nghiệp và hiệu quả.

10. Tên năng lực: Phát triển chương trình ứng dụng bằng ngôn ngữ lập trình Python.

Mã: NLCL-01

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 75 giờ, 4 tín chỉ

10.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được cú pháp, kiểu dữ liệu, cấu trúc điều khiển, hàm, mô-đun và thư viện chuẩn của Python.
- Giải thích được nguyên lý lập trình hướng đối tượng cơ bản trong Python.
- Mô tả được quy trình xây dựng, kiểm thử và bảo trì chương trình Python.
- Trình bày được các thư viện Python hỗ trợ xử lý tệp, kết nối mạng, cơ sở dữ liệu và tự động hóa tác vụ.
- Hiểu được các nguyên tắc lập trình an toàn, xử lý ngoại lệ và quản lý mã nguồn.
- Phân tích được khả năng ứng dụng Python trong quản trị hệ thống, quản trị mạng, xử lý dữ liệu và tích hợp API.

10.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Xây dựng được chương trình Python giải quyết các bài toán lập trình cơ bản và bài toán thực tế.
- Thiết kế được chương trình theo hướng mô-đun, sử dụng hàm và lớp đối tượng.
- Thực hiện được đọc/ghi tệp, xử lý dữ liệu và thao tác với cơ sở dữ liệu đơn giản.
- Xây dựng được các chương trình tự động hóa tác vụ quản trị hệ thống, quản trị mạng và xử lý dữ liệu.
- Khai thác được các thư viện Python để giao tiếp mạng, sử dụng API và phát triển các tiện ích hỗ trợ quản trị.

- Kiểm thử, phát hiện và khắc phục lỗi; tối ưu chương trình đáp ứng yêu cầu vận hành.

10.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các thư viện, công cụ và công nghệ Python mới.
- Làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong quá trình phát triển và triển khai chương trình.
- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác, có tư duy logic và chịu trách nhiệm đối với chất lượng chương trình.
- Tuân thủ các quy định về bảo mật dữ liệu, bản quyền phần mềm và đạo đức nghề nghiệp.
- Có tinh thần đổi mới sáng tạo, ứng dụng Python để nâng cao hiệu quả quản trị hệ thống, quản trị mạng và chuyển đổi số.

11. Tên năng lực: Lắp đặt, vận hành và bảo trì hệ thống cấp nguồn liên tục cho hạ tầng CNTT

Mã: NLCL-02

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 90 giờ, 4 tín chỉ

11.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được vai trò, chức năng và tầm quan trọng của hệ thống cấp nguồn liên tục (UPS) đối với hạ tầng công nghệ thông tin.
- Mô tả được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và đặc điểm kỹ thuật của các loại UPS phổ biến như Offline, Line-Interactive và Online.
- Phân tích được các thành phần chính của hệ thống cấp nguồn liên tục gồm bộ chỉnh lưu, bộ nghịch lưu, bộ sạc, hệ thống ắc quy và các thiết bị bảo vệ nguồn điện.
- Giải thích được các thông số kỹ thuật cơ bản của UPS và ắc quy như công suất, điện áp, dung lượng, hệ số công suất, thời gian lưu điện và hiệu suất hoạt động.
- Trình bày được quy trình khảo sát, thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo trì hệ thống cấp nguồn liên tục cho phòng máy tính, trung tâm dữ liệu và hệ thống mạng.
- Mô tả được các quy định về an toàn điện, phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường trong quá trình lắp đặt, vận hành hệ thống nguồn điện dự phòng.
- Giải thích được các nguyên nhân gây sự cố nguồn điện và các phương pháp kiểm tra, chẩn đoán, khắc phục sự cố cơ bản của hệ thống UPS.

11.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Khảo sát và xác định được nhu cầu sử dụng nguồn điện dự phòng cho hệ thống máy tính, thiết bị mạng và hạ tầng CNTT.
- Tính toán được công suất tải, thời gian lưu điện và lựa chọn UPS, ắc quy phù hợp

với yêu cầu sử dụng thực tế.

- Thiết kế được sơ đồ kết nối cơ bản của hệ thống cấp nguồn liên tục cho phòng máy tính hoặc hệ thống mạng.
- Lắp đặt, đấu nối và cấu hình được hệ thống UPS theo đúng tài liệu kỹ thuật và yêu cầu vận hành.
- Thực hiện được các thao tác kiểm tra, vận hành, giám sát và đánh giá tình trạng hoạt động của hệ thống cấp nguồn liên tục.
- Sử dụng được các thiết bị đo kiểm điện cơ bản để kiểm tra điện áp, dòng điện, dung lượng và tình trạng hoạt động của UPS, ắc quy.
- Thực hiện được công tác bảo trì định kỳ, vệ sinh thiết bị, kiểm tra ắc quy và thay thế các thành phần hư hỏng theo quy trình kỹ thuật.
- Phát hiện, phân tích và xử lý được các sự cố thông thường của hệ thống UPS và nguồn điện dự phòng.
- Lập được biên bản kiểm tra, vận hành, bảo trì hệ thống cấp nguồn liên tục theo quy định.

11.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện công việc độc lập hoặc phối hợp theo nhóm trong quá trình khảo sát, lắp đặt, vận hành và bảo trì hệ thống cấp nguồn liên tục.
- Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường trong quá trình làm việc.
- Chủ động kiểm tra, đánh giá và đề xuất các giải pháp nâng cao độ tin cậy, tính sẵn sàng của hệ thống cấp nguồn cho hạ tầng CNTT.
- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác và chịu trách nhiệm đối với chất lượng kỹ thuật của hệ thống được lắp đặt, vận hành và bảo trì.
- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ nguồn điện dự phòng, UPS và giải pháp quản lý năng lượng mới phục vụ công việc chuyên môn.
- Có ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ thiết bị và đảm bảo tính liên tục trong hoạt động của hệ thống công nghệ thông tin.

12. Tên năng lực: Phân tích yêu cầu, thiết kế giao diện và xây dựng website tĩnh hoặc động cơ bản bằng các công nghệ web phù hợp

Mã: NLCL-03

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 90 giờ, 4 tín chỉ

12.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của website, mô hình hoạt động của ứng dụng web và các công nghệ thiết kế web cơ bản.

- Phân tích được yêu cầu thiết kế website; mô tả được chức năng của HTML, CSS, JavaScript và các thư viện hỗ trợ phát triển web.
- Giải thích được quy trình thiết kế giao diện và xây dựng website tĩnh hoặc động cơ bản.

12.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Phân tích được yêu cầu người dùng và xây dựng cấu trúc website phù hợp.
- Thiết kế được giao diện website bằng HTML, CSS và các công cụ hỗ trợ thiết kế web.
- Sử dụng được JavaScript, thư viện hỗ trợ và các công nghệ web phù hợp để xây dựng các chức năng tương tác cơ bản cho website.
- Xây dựng, kiểm thử và hoàn thiện được website tĩnh hoặc động cơ bản đáp ứng yêu cầu đặt ra.

12.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ và công cụ thiết kế web mới.
- Làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong quá trình thiết kế và phát triển website.
- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác, sáng tạo và chịu trách nhiệm đối với sản phẩm được xây dựng.

13. Tên năng lực: Sử dụng các công cụ đồ họa để thiết kế các sản phẩm truyền thông trực quan.

Mã: NLCL-04

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 75 giờ, 4 tín chỉ

13.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về đồ họa số, đồ họa bitmap và đồ họa vector trong thiết kế truyền thông trực quan.
- Mô tả được chức năng, đặc điểm và phạm vi ứng dụng của các phần mềm đồ họa thông dụng như Photoshop và CorelDraw.
- Phân tích được nguyên tắc sử dụng các công cụ chọn vùng, lớp (Layer), mặt nạ (Mask), bộ lọc (Filter), công cụ vẽ, tô màu và xử lý ảnh trong thiết kế đồ họa.
- Giải thích được các mô hình màu, hệ màu, nguyên tắc phối màu, bố cục và các yếu tố thị giác trong sản phẩm truyền thông.
- Trình bày được quy trình thiết kế, chỉnh sửa, xử lý ảnh, xây dựng đối tượng đồ họa và tạo hiệu ứng đồ họa.
- Mô tả được các phương pháp định dạng văn bản, xuất bản, lưu trữ và chuyển đổi định dạng sản phẩm đồ họa phục vụ in ấn và truyền thông số.

13.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo các công cụ cơ bản của Photoshop và CorelDraw để tạo mới, chỉnh sửa và quản lý tệp đồ họa.
- Thực hiện được các thao tác chọn vùng, cắt ghép, xử lý ảnh, hiệu chỉnh màu sắc, độ sáng, độ tương phản và chất lượng hình ảnh theo yêu cầu.
- Tạo và quản lý được các lớp (Layer), mặt nạ (Mask), hiệu ứng và bộ lọc để nâng cao chất lượng sản phẩm đồ họa.
- Thiết kế được các đối tượng đồ họa vector, biểu tượng, hình minh họa, tiêu đề và các thành phần trực quan phục vụ truyền thông.
- Áp dụng được nguyên tắc bố cục, màu sắc, kiểu chữ và hiệu ứng để xây dựng sản phẩm truyền thông trực quan phù hợp với mục đích sử dụng.
- Thiết kế được các sản phẩm truyền thông cơ bản như banner, poster, tờ rơi, infographic, hình ảnh quảng bá trên môi trường số hoặc tài liệu giới thiệu dịch vụ công nghệ thông tin.

13.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động lựa chọn công cụ, phương pháp và quy trình thiết kế phù hợp với yêu cầu của sản phẩm truyền thông trực quan.
- Chịu trách nhiệm về chất lượng, tính chính xác kỹ thuật và tính thẩm mỹ của sản phẩm đồ họa bản thân thực hiện.
- Tuân thủ các quy định về bản quyền, sở hữu trí tuệ, đạo đức nghề nghiệp và văn hóa sử dụng hình ảnh trong môi trường số.
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm hiệu quả trong quá trình thực hiện nhiệm vụ MH/MĐ.
- Có ý thức cập nhật công nghệ, phần mềm và xu hướng thiết kế mới nhằm nâng cao hiệu quả công việc.

Thể hiện tác phong cẩn thận, sáng tạo và tinh thần trách nhiệm trong quá trình thực hiện MH/MĐ.

14. Tên năng lực: Khảo sát, thiết kế, triển khai, cấu hình hệ thống mạng hoàn chỉnh.

Mã: NLCL-05

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 45 giờ, 2 tín chỉ

14.1. Yêu cầu kiến thức:

- Nắm vững quy trình và phương pháp khảo sát hiện trạng mặt bằng, hạ tầng nguồn điện, hệ thống cáp và điều kiện môi trường lắp đặt thiết bị mạng (phòng Server/Data Center).

- Hiểu rõ các nguyên lý thiết kế mạng theo mô hình phân cấp, các kiến trúc mạng LAN/WAN/WLAN và các giao thức mạng cốt lõi (VLAN, STP, Routing Protocols: OSPF, BGP).
- Biết cách lựa chọn, tính toán thông số kỹ thuật của các thiết bị phần cứng (Router, Switch, Firewall, Access Point) và các loại phụ kiện (Tủ Rack, Patch Panel, cáp mạng UTP/Mạng quang) phù hợp với bản thiết kế.
- Nắm vững quy trình cấu hình, kiểm thử (Testing), tối ưu hóa hiệu năng và các tiêu chuẩn quốc tế về thi công hệ thống cáp mạng (TIA/EIA-568).

14.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện thành thạo việc đo đạc, lập bản vẽ hiện trạng mặt bằng và sơ đồ logic/vật lý của hệ thống mạng bằng các phần mềm chuyên dụng.
- Triển khai thi công lắp đặt, bấm/hàn cáp, cố định thiết bị vào tủ Rack và đi dây hệ thống đảm bảo kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn lao động.
- Cấu hình thành thạo các tính năng nâng cao trên thiết bị mạng.
- Sử dụng thành thạo các công cụ đo kiểm phần cứng (máy test cáp) và phần mềm (Ping, Traceroute, Wireshark, iPerf) để nghiệm thu, bàn giao và lập hồ sơ hoàn công hệ thống mạng.

14.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động tổ chức, điều phối và giám sát toàn bộ quá trình thi công, triển khai hệ thống mạng theo đúng tiến độ và bản thiết kế đã phê duyệt.
- Chịu trách nhiệm độc lập hoặc nhóm về tính ổn định, an toàn và hiệu năng vận hành của hệ thống mạng sau khi bàn giao; chịu trách nhiệm về an toàn lao động trong quá trình thi công.
- Tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy trình an toàn điện và bảo mật thông tin cấu hình (mật khẩu, sơ đồ IP) của hệ thống.
- Có tinh thần trách nhiệm cao trong việc hỗ trợ kỹ thuật, hướng dẫn chuyển giao công nghệ và xử lý kịp thời các sự cố phát sinh trong giai đoạn đầu vận hành.

15. Tên năng lực: Cài đặt và cấu hình Windows Server, Domain Controller, DNS Server

Mã: NLCL-06

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 45 giờ, 3 tín chỉ

15.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được vai trò, chức năng và nguyên lý hoạt động của Windows Server, Domain Controller và DNS Server trong hệ thống mạng.
- Mô tả được quy trình cài đặt, cấu hình và quản trị các dịch vụ Domain Controller,

DNS Server trên Windows Server.

- Giải thích được các chính sách quản lý người dùng, máy tính và tài nguyên trong môi trường domain.

15.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Cài đặt và cấu hình được hệ điều hành Windows Server.
- Triển khai và quản trị được dịch vụ Domain Controller, Active Directory và DNS Server.
- Tạo lập, quản lý tài khoản người dùng, máy tính, nhóm người dùng và tài nguyên dùng chung trong môi trường domain.
- Kiểm tra, xử lý được các lỗi cơ bản phát sinh trong quá trình vận hành các dịch vụ mạng trên Windows Server.

15.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ và giải pháp quản trị hệ thống mạng trên nền Windows Server.
- Làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong quá trình triển khai, quản trị hệ thống mạng.
- Thực hiện công việc chính xác, đảm bảo an toàn dữ liệu và chịu trách nhiệm đối với hệ thống được quản lý.

16. Tên năng lực: Thiết lập, cấu hình và quản trị các dịch vụ Active Directory

Mã: NLCL-07

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 60 giờ, 3 tín chỉ

16.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được chức năng, cấu trúc và nguyên lý hoạt động của Active Directory trong hệ thống mạng.
- Mô tả được các đối tượng và dịch vụ trong Active Directory như User, Group, Organizational Unit (OU), Home Folder, Roaming User Profile, Delegate Control và Group Policy.
- Giải thích được quy trình triển khai, quản trị và áp dụng các chính sách quản lý tập trung trong môi trường domain.

16.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Tạo lập, quản lý và tổ chức được User, Group và Organizational Unit (OU) trong Active Directory.
- Thiết lập và quản trị được Home Folder, Roaming User Profile cho người dùng trong hệ thống mạng.
- Thực hiện được phân quyền quản trị thông qua Delegate Control.

- Xây dựng, triển khai và quản lý được các chính sách Group Policy đáp ứng yêu cầu quản trị hệ thống.
- Kiểm tra, giám sát và xử lý được các sự cố cơ bản liên quan đến các dịch vụ Active Directory.

16.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ và giải pháp quản trị hệ thống trên nền Active Directory.
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm trong quá trình triển khai và quản trị hệ thống mạng.
- Thực hiện công việc chính xác, đảm bảo an toàn, bảo mật thông tin và chịu trách nhiệm đối với hệ thống được quản lý.

17. Tên năng lực: Cài đặt, cấu hình các dịch vụ mạng: DHCP, WINS, Remote Desktop, Proxy Server, Quản lý đĩa, Share and Security Permission

Mã: NLCL-08

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 45 giờ, 2 tín chỉ

17.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được chức năng, nguyên lý hoạt động và phạm vi ứng dụng của các dịch vụ DHCP, WINS, Remote Desktop, Proxy Server trong hệ thống mạng.
- Mô tả được các phương pháp quản lý đĩa, chia sẻ tài nguyên và phân quyền truy cập trên hệ điều hành máy chủ.
- Giải thích được quy trình cài đặt, cấu hình và quản trị các dịch vụ mạng nhằm đáp ứng yêu cầu khai thác và quản lý hệ thống.

17.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Cài đặt và cấu hình được các dịch vụ DHCP, WINS, Remote Desktop và Proxy Server.
- Thiết lập, quản lý được phân vùng đĩa, lưu trữ và các tài nguyên dùng chung trên máy chủ.
- Cấu hình được Share Permission và Security Permission phù hợp với yêu cầu quản trị mạng.
- Kiểm tra, giám sát và xử lý được các sự cố cơ bản liên quan đến các dịch vụ mạng và quyền truy cập tài nguyên.

17.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ và dịch vụ mạng mới phục vụ công tác quản trị hệ thống.

- Làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm trong quá trình triển khai và quản trị các dịch vụ mạng.
- Thực hiện công việc chính xác, đảm bảo tính ổn định, an toàn và bảo mật của hệ thống mạng; chịu trách nhiệm đối với các dịch vụ được quản lý.

18. Tên năng lực: Nhận diện nguy cơ mất an toàn thông tin, triển khai các biện pháp bảo vệ hệ thống mạng. **Mã: NLCL-09**

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 60 giờ, 3 tín chỉ

18.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về an toàn thông tin, an ninh mạng và bảo mật hệ thống mạng máy tính.
- Nhận diện và phân tích được các nguy cơ, rủi ro, lỗ hổng bảo mật và các hình thức tấn công, thâm nhập thường gặp đối với hệ thống mạng máy tính.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động, vai trò và phạm vi ứng dụng của các giải pháp bảo vệ mạng như tường lửa (Firewall), hệ thống phát hiện xâm nhập (IDS), NAT, IPSec, SSL và chữ ký điện tử.
- Giải thích được cơ chế xác thực, kiểm soát truy cập và bảo mật truyền thông trong môi trường Windows Server.
- Trình bày được kiến trúc, nguyên tắc xây dựng và quản lý chính sách bảo mật IPSec trong hệ thống mạng doanh nghiệp.
- Phân loại được các loại mã độc, virus máy tính, phương thức lây lan và các biện pháp phòng chống, khắc phục sự cố do mã độc gây ra.

18.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Khảo sát, nhận diện và đánh giá được các nguy cơ mất an toàn thông tin trong hệ thống mạng máy tính.
- Thiết lập và cấu hình được các cơ chế bảo vệ mạng cơ bản nhằm giảm thiểu nguy cơ tấn công và truy cập trái phép.
- Sử dụng được tường lửa để xây dựng các quy tắc lọc gói tin, kiểm soát truy cập và bảo vệ tài nguyên mạng.
- Triển khai và sử dụng được các công cụ, phần mềm hỗ trợ phát hiện và ngăn chặn xâm nhập vào hệ thống mạng.
- Cấu hình được NAT Inbound và NAT Outbound trên hệ thống Windows Server hoặc thiết bị mạng tương đương nhằm tăng cường bảo mật và tối ưu hóa sử dụng địa chỉ IP.
- Thiết lập và quản lý được các giao thức xác thực, các chính sách IPSec, SSL và các

cơ chế mã hóa dữ liệu trong môi trường mạng doanh nghiệp.

- Tạo, triển khai và kiểm tra được các quy tắc cấp phép, quy tắc ngăn chặn và các chính sách bảo mật phù hợp với yêu cầu vận hành hệ thống mạng.

18.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chịu trách nhiệm đối với tính chính xác, an toàn và hiệu quả của các cấu hình, chính sách bảo mật và biện pháp bảo vệ hệ thống bản thân thực hiện.

- Tuân thủ các quy định về an toàn thông tin, bảo mật dữ liệu, đạo đức nghề nghiệp và các quy trình quản trị hệ thống mạng của tổ chức.

- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm hiệu quả trong quá trình thực hiện nhiệm vụ MH/MĐ.

- Thể hiện tác phong cẩn thận, chính xác, khoa học trong quá trình thực hiện MH/MĐ.

- Chủ động cập nhật kiến thức, công nghệ và các nguy cơ an ninh mạng mới nhằm nâng cao năng lực bảo vệ hệ thống trước các hình thức tấn công ngày càng phức tạp.

19. Tên năng lực: Cài đặt, cấu hình, quản trị, bảo mật và vận hành các hệ thống máy chủ Linux

Mã: NLCL-10

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 90 giờ, 4 tín chỉ

19.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được kiến trúc, nguyên lý hoạt động và các đặc điểm của hệ điều hành Linux trong môi trường máy chủ.

- Mô tả được quy trình cài đặt, cấu hình, quản trị người dùng, hệ thống tập tin, tài nguyên lưu trữ và mạng trên Linux.

- Giải thích được nguyên lý hoạt động và phương pháp triển khai các dịch vụ mạng phổ biến trên Linux như SSH, DHCP, DNS, FTP, Web Server và các công cụ quản trị hệ thống.

19.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Cài đặt, cấu hình và quản trị được hệ điều hành Linux trên máy chủ.

- Quản lý được người dùng, nhóm người dùng, hệ thống tập tin, phân quyền truy cập và tài nguyên lưu trữ trên Linux.

- Thiết lập và quản trị được cấu hình mạng, truy cập từ xa và các dịch vụ DHCP, DNS, FTP, Web Server trên Linux.

- Sử dụng được các lệnh quản trị, tập lệnh cơ bản và công cụ Webmin để quản lý, giám sát và vận hành hệ thống.

- Thực hiện được các biện pháp bảo mật cơ bản, kiểm tra và xử lý các sự cố thông

thường trên hệ thống máy chủ Linux.

19.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ và giải pháp quản trị hệ thống Linux.
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm trong quá trình triển khai, quản trị và vận hành hệ thống máy chủ.
- Thực hiện công việc chính xác, đảm bảo tính ổn định, an toàn, bảo mật của hệ thống và chịu trách nhiệm đối với hệ thống được quản lý.

20. Tên năng lực: Khảo sát, thiết kế, triển khai, quản trị, tối ưu và bảo mật hệ thống mạng không dây

Mã: NLCL-11

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 90 giờ, 4 tín chỉ

20.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động, kiến trúc và các mô hình mạng không dây phổ biến như Ad Hoc, Infrastructure, WLAN, mạng viễn thông không dây 4G, 5G.
- Mô tả được quy trình khảo sát, thiết kế, triển khai và mở rộng hệ thống mạng không dây.
- Giải thích được các phương pháp quản trị, tối ưu hiệu năng và bảo mật hệ thống mạng không dây.

20.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Khảo sát, phân tích yêu cầu và thiết kế được hệ thống mạng không dây phù hợp với nhu cầu sử dụng.
- Lắp đặt, cấu hình và quản trị được các thiết bị mạng không dây như Access Point, Repeater, Wireless Bridge và các thiết bị truy cập mạng viễn thông không dây.
- Triển khai được các mô hình mạng không dây Ad Hoc, Infrastructure và tích hợp với hệ thống mạng có dây.
- Thiết lập, quản lý và tối ưu được vùng phủ sóng, hiệu năng và khả năng mở rộng của hệ thống mạng không dây.
- Cấu hình và áp dụng được các giải pháp bảo mật; phát hiện, xử lý được các sự cố truy cập và sự cố an ninh mạng không dây.

20.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ mạng không dây và giải pháp bảo mật mới.
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm trong quá trình khảo sát, thiết kế và triển khai hệ thống mạng không dây.
- Thực hiện công việc chính xác, đảm bảo tính ổn định, an toàn và bảo mật của hệ

thông; chịu trách nhiệm đối với hệ thống được triển khai và quản trị.

21. Tên năng lực: Thiết kế, triển khai, cấu hình, quản trị và bảo mật hệ thống điện thoại IP trên nền mạng máy tính

Mã: NLCL-12

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 120 giờ, 5 tín chỉ

21.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hệ thống điện thoại IP (IP Telephony), VoIP và các mô hình triển khai tổng đài IP trong doanh nghiệp.
- Mô tả được kiến trúc, thành phần và chức năng của hệ thống điện thoại IP gồm IP PBX, IP Phone, Softphone, Gateway, SIP Server, VoIP Trunk và các thiết bị mạng liên quan.
- Phân tích được các giao thức sử dụng trong hệ thống VoIP như SIP, RTP, RTCP, H.323, MGCP và các cơ chế thiết lập, duy trì cuộc gọi.
- Giải thích được các yêu cầu về hạ tầng mạng, địa chỉ IP, VLAN, QoS và băng thông phục vụ triển khai hệ thống điện thoại IP.
- Trình bày được quy trình khảo sát, thiết kế, triển khai, cấu hình và vận hành hệ thống điện thoại IP cho doanh nghiệp.
- Phân tích được các yêu cầu về bảo mật, an toàn thông tin và tính sẵn sàng của hệ thống điện thoại IP.
- Mô tả được các kỹ thuật sao lưu, phục hồi cấu hình, giám sát hệ thống và xử lý sự cố trong môi trường VoIP.
- Giải thích được các nguy cơ tấn công đối với hệ thống VoIP như nghe trộm cuộc gọi, giả mạo SIP, tấn công từ chối dịch vụ (DoS), chiếm đoạt tài khoản và các biện pháp phòng chống.

21.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Khảo sát và phân tích được yêu cầu triển khai hệ thống điện thoại IP phù hợp với quy mô và nhu cầu của tổ chức, doanh nghiệp.
- Thiết kế được mô hình hệ thống điện thoại IP trên nền mạng máy tính đáp ứng yêu cầu về hiệu năng, khả năng mở rộng và tính ổn định.
- Lựa chọn, lắp đặt và kết nối được các thiết bị IP Phone, IP PBX, Gateway, SIP Trunk và các thiết bị hỗ trợ khác.
- Cấu hình được hệ thống tổng đài IP, tài khoản người dùng, số máy nhánh, nhóm cuộc gọi, hộp thư thoại và các dịch vụ thoại cơ bản.
- Thiết lập được các chính sách QoS, VLAN Voice và các tham số mạng nhằm tối ưu chất lượng dịch vụ thoại trên nền IP.

- Quản trị, giám sát và vận hành được hệ thống điện thoại IP trong môi trường doanh nghiệp.
- Thực hiện được các thao tác sao lưu, phục hồi dữ liệu và cấu hình hệ thống khi xảy ra sự cố.
- Triển khai được các biện pháp bảo mật cho hệ thống điện thoại IP như phân quyền truy cập, mã hóa kết nối, kiểm soát truy cập và bảo vệ dịch vụ VoIP.
- Sử dụng được các công cụ giám sát, phân tích lưu lượng và nhật ký hệ thống để phát hiện, chẩn đoán và xử lý sự cố.
- Kiểm thử, đánh giá và tối ưu hóa được hiệu năng, chất lượng dịch vụ và mức độ an toàn của hệ thống điện thoại IP sau khi triển khai.
- Lập được tài liệu thiết kế, cấu hình, vận hành và hướng dẫn sử dụng hệ thống điện thoại IP.

21.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ VoIP, IP Telephony, truyền thông hợp nhất (Unified Communications) và các giải pháp tổng đài IP hiện đại.
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp hiệu quả với nhóm kỹ thuật trong quá trình khảo sát, thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống.
- Tuân thủ các quy định về an toàn thông tin, bảo mật dữ liệu và tiêu chuẩn kỹ thuật trong triển khai hệ thống điện thoại IP.
- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác và chịu trách nhiệm đối với chất lượng kỹ thuật, tính ổn định và an toàn của hệ thống được triển khai.
- Chủ động phát hiện, đánh giá rủi ro và đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả, tính sẵn sàng và khả năng bảo mật của hệ thống.
- Có tinh thần trách nhiệm trong việc hỗ trợ người dùng, xử lý sự cố và đảm bảo dịch vụ liên lạc thông suốt cho tổ chức, doanh nghiệp.

22. Tên năng lực: Thiết kế, triển khai, cấu hình, quản trị, giám sát và bảo vệ hệ thống mạng thông qua các giải pháp tường lửa. Mã: NLCL-13

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 90 giờ, 4 tín chỉ

22.1. Yêu cầu kiến thức:

- Nắm vững kiến trúc, nguyên lý hoạt động của các thể hệ tường lửa và vị trí triển khai tường lửa trong sơ đồ mạng.
- Hiểu rõ các cơ chế bảo vệ cốt lõi của tường lửa hiện đại bao gồm: Kiểm soát ứng dụng (Application Control), Hệ thống ngăn chặn xâm nhập (IPS), Lọc Web (Web

Filtering), Chống mã độc (Antivirus/Sandboxing) và Kiểm tra gói tin mã hóa (SSL/TLS Inspection).

- Biết cách thiết lập các mô hình mạng an toàn như vùng phi quân sự (DMZ), phân đoạn mạng (Network Segmentation), và các giao thức thiết lập mạng riêng ảo (IPsec VPN, SSL VPN).

- Hiểu rõ các phương pháp giám sát, phân tích nhật ký sự kiện (Log Analysis), cảnh báo tấn công và các tiêu chuẩn bảo mật liên quan đến tường lửa.

22.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Thiết kế được giải pháp tường lửa phù hợp với quy mô doanh nghiệp, tính toán được năng lực xử lý, đáp ứng lưu lượng mạng.

- Triển khai lắp đặt vật lý và cấu hình thành thạo các chính sách an toàn thông tin dựa trên các tiêu chí: Địa chỉ IP, Giao thức, Ứng dụng, Người dùng và khung thời gian.

- Cấu hình và quản trị thành thạo các tính năng nâng cao: Thiết lập bộ lọc nội dung (Web Filter), bật tính năng ngăn chặn khai thác lỗ hổng (IPS), và thiết lập các kênh truyền VPN an toàn cho người dùng từ xa (Remote Access VPN) hoặc kết nối các chi nhánh (Site-to-Site VPN).

- Sử dụng thành thạo giao diện quản trị và hệ thống giám sát để phân tích lưu lượng, đọc hiểu nhật ký sự kiện, phát hiện các hành vi bất thường, và tiến hành xử lý sự cố khi tường lửa chặn nhầm dịch vụ hoặc bị quá tải.

22.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động độc lập nghiên cứu, cập nhật cơ sở dữ liệu mẫu tấn công và các bản vá lỗi của tường lửa một cách định kỳ và an toàn.

- Chịu trách nhiệm về tính bảo mật, tính sẵn sàng của hệ thống mạng; đảm bảo các chính sách tường lửa cấu hình đúng đắn, không tạo ra lỗ hổng cho kẻ tấn công nhưng cũng không làm gián đoạn luồng công việc hợp pháp của tổ chức.

- Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình quản lý thay đổi, thực hiện sao lưu cấu hình trước khi thay đổi và lập tài liệu bàn giao hệ thống rõ ràng.

- Tuyệt đối bảo mật thông tin cấu hình, sơ đồ mạng, tài khoản quản trị tối cao của hệ thống tường lửa để tránh nguy cơ bị khai thác nội bộ.

23. Tên năng lực: Lựa chọn, cấu hình, quản trị, giám sát và xử lý sự cố các thiết bị mạng.

Mã: NLCL-14

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 90 giờ, 4 tín chỉ

23.1. Yêu cầu kiến thức:

- Nắm vững các tiêu chí kỹ thuật để phân loại và lựa chọn thiết bị mạng (Router, Switch Layer 2/Layer 3, Access Point, Wireless Controller) dựa trên các thông số: hiệu năng, mật độ cổng, độ trễ, khả năng chuyển mạch và tính năng hỗ trợ.
- Hiểu rõ hệ điều hành của các hãng thiết bị mạng phổ biến (như Cisco IOS, Juniper Junos, ArubaOS...) và các phương thức quản trị thiết bị (giao diện dòng lệnh CLI, giao diện đồ họa WebUI, quản trị tập trung qua Cloud/Controller).
- Biết cơ chế hoạt động của các giao thức giám sát hệ thống và kiến trúc hoạt động của các phần mềm giám sát mạng.
- Nắm vững phương pháp luận xử lý sự cố mạng theo mô hình phân cấp và các nguyên nhân gây ra lỗi phổ biến ở các tầng vật lý, liên kết dữ liệu và mạng.

23.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc hiểu bảng thông số kỹ thuật của nhà sản xuất để lựa chọn chính xác mã thiết bị và phụ kiện đi kèm (mô-đun quang SFP, nguồn dự phòng) phù hợp với nhu cầu và ngân sách.
- Thực hiện thành thạo việc cấu hình ban đầu, phân quyền truy cập, thiết lập bảo mật cơ bản và tối ưu hóa hoạt động của các thiết bị mạng.
- Triển khai cài đặt và vận hành hệ thống giám sát tập trung để theo dõi sức khỏe thiết bị và lưu lượng băng thông đường truyền theo thời gian thực.
- Sử dụng thành thạo các công lệnh kiểm tra, phân tích bảng định tuyến, bảng MAC, bảng ARP và công cụ bắt gói tin để cô lập, xác định nguyên nhân gốc rễ và khắc phục nhanh chóng các sự cố.

23.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động lập kế hoạch bảo trì, cập nhật hệ điều hành (Firmware/OS Update) định kỳ cho hệ thống thiết bị mạng một cách an toàn, hạn chế tối đa thời gian gián đoạn dịch vụ.
- Chịu trách nhiệm về tính ổn định, liên tục và an toàn của hệ thống thiết bị mạng được giao quản lý; có khả năng làm việc độc lập hoặc điều phối nhóm kỹ thuật xử lý sự cố dưới áp lực thời gian lớn.
- Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình sao lưu (Backup) cấu hình thiết bị tự động/bằng tay và quy trình quản lý thay đổi hệ thống.
- Ý thức rõ ràng về an toàn thiết bị, bảo mật thông tin tài khoản cấu hình và giữ gìn tài sản phần cứng của đơn vị.

24. Tên năng lực: Khảo sát, thiết kế, lắp đặt, cấu hình, quản trị, giám sát và bảo trì hệ thống camera giám sát

Mã: NLCL-15

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 75 giờ, 4 tín chỉ

24.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được vai trò, chức năng và phạm vi ứng dụng của hệ thống camera giám sát trong các cơ quan, doanh nghiệp, hộ gia đình và công trình công cộng.
- Mô tả được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và đặc điểm kỹ thuật của các thành phần trong hệ thống camera giám sát như camera IP, camera analog, đầu ghi hình DVR/NVR, thiết bị lưu trữ, nguồn điện, thiết bị mạng và các phụ kiện liên quan.
- Phân tích được các tiêu chí lựa chọn thiết bị camera giám sát dựa trên yêu cầu thực tế về vị trí lắp đặt, góc quan sát, độ phân giải, điều kiện ánh sáng, khả năng lưu trữ và truyền dẫn dữ liệu.
- Giải thích được quy trình khảo sát, thiết kế, lắp đặt, cấu hình và vận hành hệ thống camera giám sát.
- Trình bày được các nguyên tắc thiết kế hệ thống camera bảo đảm hiệu quả quan sát, khả năng mở rộng và tối ưu chi phí đầu tư.
- Mô tả được các phương thức kết nối, truyền dẫn dữ liệu, giám sát từ xa và tích hợp hệ thống camera trên nền mạng máy tính.
- Giải thích được các yêu cầu về an toàn điện, an toàn lao động và bảo mật thông tin trong quá trình triển khai hệ thống camera giám sát.
- Phân tích được các nguyên nhân gây lỗi và các phương pháp kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì hệ thống camera giám sát.

24.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Khảo sát được hiện trạng công trình và xác định yêu cầu kỹ thuật của hệ thống camera giám sát.
- Thiết kế được sơ đồ hệ thống, lựa chọn thiết bị và lập phương án triển khai phù hợp với yêu cầu thực tế.
- Tính toán được số lượng camera, vị trí lắp đặt, dung lượng lưu trữ và các yêu cầu về nguồn điện, mạng truyền dẫn.
- Lắp đặt được hệ thống camera giám sát theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và yêu cầu an toàn.
- Thực hiện được việc đấu nối, cấu hình và tích hợp các thiết bị camera, đầu ghi hình, thiết bị lưu trữ và hệ thống mạng.
- Cấu hình được các chức năng cơ bản và nâng cao của hệ thống như ghi hình, phát hiện chuyển động, cảnh báo sự cố hoặc sự kiện, truy cập từ xa và phân quyền người dùng.

- Quản trị và giám sát được hoạt động của hệ thống camera thông qua phần mềm quản lý hoặc nền tảng giám sát tập trung.
- Thực hiện được các thao tác sao lưu dữ liệu, khôi phục cấu hình và bảo vệ dữ liệu ghi hình.
- Kiểm tra, đánh giá chất lượng hình ảnh, hiệu năng hoạt động và khả năng đáp ứng yêu cầu của hệ thống sau khi triển khai.
- Chẩn đoán, xử lý được các sự cố thông thường liên quan đến camera, đầu ghi, nguồn điện, lưu trữ và kết nối mạng.
- Thực hiện được công tác bảo trì định kỳ, vệ sinh thiết bị, cập nhật phần mềm và tối ưu hóa hoạt động của hệ thống.
- Lập được hồ sơ kỹ thuật, tài liệu cấu hình, biên bản nghiệm thu và hướng dẫn sử dụng hệ thống camera giám sát.

24.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ camera giám sát, trí tuệ nhân tạo (AI), phân tích hình ảnh và các giải pháp giám sát an ninh hiện đại.
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp hiệu quả với nhóm kỹ thuật trong quá trình khảo sát, thiết kế, triển khai và bảo trì hệ thống.
- Tuân thủ nghiêm túc các quy định về an toàn điện, an toàn lao động, bảo mật thông tin và quyền riêng tư trong quá trình triển khai và vận hành hệ thống.
- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác và chịu trách nhiệm đối với chất lượng kỹ thuật, tính ổn định và độ tin cậy của hệ thống được triển khai.
- Chủ động phát hiện, đánh giá các nguy cơ ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống và đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả giám sát.
- Có tinh thần trách nhiệm trong việc hỗ trợ khách hàng, xử lý sự cố và đảm bảo hệ thống hoạt động liên tục, ổn định.

25. Tên năng lực: Lựa chọn linh kiện, lắp ráp máy tính, cài đặt hệ điều hành và phần mềm, bảo trì, nâng cấp và xử lý sự cố phần cứng máy tính Mã: NLCL-16

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 75 giờ, 3 tín chỉ

25.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được chức năng, đặc điểm kỹ thuật và nguyên lý hoạt động của các linh kiện, thiết bị trong hệ thống máy tính.
- Mô tả được quy trình lắp ráp, cài đặt hệ điều hành, phần mềm ứng dụng, bảo trì và nâng cấp hệ thống máy tính.
- Giải thích được các nguyên nhân gây ra sự cố phần cứng và các biện pháp kiểm tra,

khắc phục sự cố máy tính.

25.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Lựa chọn được linh kiện, thiết bị phù hợp với yêu cầu sử dụng và cấu hình hệ thống máy tính.
- Lắp ráp, tháo lắp và kiểm tra hoạt động của máy tính theo đúng quy trình kỹ thuật.
- Thiết lập BIOS, phân vùng đĩa cứng, cài đặt hệ điều hành, trình điều khiển thiết bị và các phần mềm ứng dụng.
- Thực hiện được các công việc bảo trì, nâng cấp, sao lưu và phục hồi hệ thống máy tính.
- Chẩn đoán, xử lý được các sự cố phần cứng thông thường phát sinh trong quá trình vận hành máy tính.

25.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ phần cứng và giải pháp nâng cấp hệ thống máy tính.
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm trong quá trình lắp ráp, cài đặt và bảo trì máy tính.
- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác, đảm bảo an toàn thiết bị và chịu trách nhiệm đối với chất lượng công việc được giao.

26. Tên năng lực: Triển khai, vận hành và phát triển hoạt động kinh doanh trên môi trường số.

Mã: NLCL-17

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 45 giờ, 2 tín chỉ

26.1. Yêu cầu kiến thức:

- Nắm vững kiến thức nền tảng về kinh tế số, các mô hình kinh doanh trên môi trường mạng (B2B, B2C, O2O, Thương mại điện tử - E-commerce, SaaS) và hành vi của người tiêu dùng số.
- Hiểu rõ kiến trúc và chức năng của các hệ thống nền tảng phục vụ vận hành kinh doanh bao gồm: Sàn thương mại điện tử, hệ thống quản trị quan hệ khách hàng (CRM), hệ thống quản trị nguồn lực doanh nghiệp (ERP) và các cổng thanh toán điện tử.
- Biết các chỉ số đo lường hiệu quả hoạt động kinh doanh số cốt lõi (KPIs/OKRs) như: Chi phí thu hút khách hàng (CAC), giá trị vòng đời khách hàng (LTV), tỷ lệ chuyển đổi (CR) và lưu lượng truy cập (Traffic).
- Nắm vững các phương pháp tiếp thị số (Digital Marketing) cơ bản: tối ưu hóa công

cụ tìm kiếm (SEO), quảng cáo trực tuyến (Ads), tiếp thị qua mạng xã hội (Social Media) và tự động hóa tiếp thị (Marketing Automation).

26.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Triển khai lắp đặt, cấu hình kỹ thuật ban đầu và tích hợp thành công các công cụ quản lý bán hàng, cổng thanh toán trực tuyến và đơn vị vận chuyển lên nền tảng website/ứng dụng kinh doanh của doanh nghiệp.
- Vận hành thành thạo hệ thống quản trị nội dung (CMS), cập nhật sản phẩm, quản lý kho hàng số, xử lý đơn hàng và điều phối luồng dữ liệu khách hàng một cách mượt mà.
- Sử dụng thành thạo các công cụ phân tích dữ liệu (như Google Analytics, Facebook Pixel hoặc các bộ công cụ BI nội bộ) để theo dõi hành vi người dùng, đo lường hiệu quả chiến dịch và lập báo cáo doanh thu theo thời gian thực.
- Phát triển các chiến dịch tối ưu hóa trải nghiệm người dùng (UX/UI optimization) và kỹ thuật giữ chân khách hàng (Retention) dựa trên các số liệu phân tích kỹ thuật.

26.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu xu hướng công nghệ mới, đề xuất các giải pháp hoặc tính năng số hóa giúp cải tiến quy trình bán hàng và tối ưu hóa chi phí vận hành cho doanh nghiệp.
- Chịu trách nhiệm trực tiếp về tính liên tục, độ chính xác của luồng dữ liệu kinh doanh và sự ổn định của trải nghiệm khách hàng trên các kênh số do mình phụ trách.
- Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định của pháp luật về Thương mại điện tử, bảo mật thông tin giao dịch tài chính của khách hàng và sở hữu trí tuệ trên không gian mạng.
- Thể hiện tính thích ứng cao, tư duy đổi mới sáng tạo và phối hợp hiệu quả giữa bộ phận kỹ thuật (IT) với bộ phận kinh doanh/marketing để đạt mục tiêu chung của tổ chức.

27. Tên năng lực: Ứng dụng AI trong thiết kế, triển khai, quản trị và tối ưu hệ thống mạng máy tính.

Mã: NLCL-18

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 45 giờ, 2 tín chỉ

27.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được khái niệm, nguyên lý hoạt động và khả năng ứng dụng của trí tuệ nhân tạo (AI) trong lĩnh vực mạng máy tính.
- Mô tả được các công cụ AI hỗ trợ khảo sát, thiết kế, cấu hình, quản trị và giám sát hệ thống mạng.
- Giải thích được nguyên tắc xây dựng câu lệnh (Prompt) để khai thác hiệu quả các

công cụ AI phục vụ công việc chuyên môn.

- Phân tích được khả năng, giới hạn và rủi ro khi ứng dụng AI trong thiết kế, vận hành và bảo mật hệ thống mạng.
- Trình bày được các nguyên tắc bảo mật dữ liệu, đạo đức nghề nghiệp và sử dụng AI có trách nhiệm trong môi trường công nghệ thông tin.

27.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng được các công cụ AI để hỗ trợ khảo sát, phân tích yêu cầu và đề xuất giải pháp thiết kế hệ thống mạng.
- Khai thác AI để hỗ trợ xây dựng sơ đồ mạng, cấu hình thiết bị, sinh tài liệu kỹ thuật và hướng dẫn triển khai.
- Ứng dụng AI để hỗ trợ kiểm tra cấu hình, phân tích nhật ký hệ thống (log), phát hiện lỗi và đề xuất phương án khắc phục sự cố.
- Sử dụng AI để tối ưu hiệu năng, tăng cường bảo mật và hỗ trợ quản trị hệ thống mạng.
- Đánh giá, kiểm chứng và hiệu chỉnh kết quả do AI tạo ra trước khi áp dụng vào thực tế.

27.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công cụ AI mới phục vụ thiết kế và quản trị hệ thống mạng.
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm trong quá trình ứng dụng AI vào các nhiệm vụ chuyên môn.
- Chịu trách nhiệm về tính chính xác, tính an toàn và hiệu quả của các giải pháp được xây dựng với sự hỗ trợ của AI.
- Tuân thủ các quy định về bảo mật thông tin, bản quyền, đạo đức nghề nghiệp và sử dụng AI có trách nhiệm.
- Có tinh thần đổi mới sáng tạo, chủ động ứng dụng AI nhằm nâng cao chất lượng, hiệu quả và năng suất trong thiết kế, triển khai và quản trị hệ thống mạng.

28. Tên năng lực: Cài đặt, cấu hình, quản trị, giám sát, bảo mật và xử lý sự cố các dịch vụ Web và Email.

Mã: NLNC-01

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 120 giờ, 6 tín chỉ

28.1. Yêu cầu kiến thức:

- Nắm vững nguyên lý hoạt động của giao thức HTTP/HTTPS, chu trình Request - Response, cách thức phân giải DNS và cấu trúc của các Web Server phổ biến (Nginx,

Apache, IIS).

- Hiểu rõ cơ chế chuyển phát thư điện tử qua các giao thức SMTP, IMAP, POP3, luồng đi của thư qua Mail User Agent (MUA), Mail Transfer Agent (MTA), Mail Delivery Agent (MDA) và các hệ thống Mail Server (Postfix, Zimbra, Exchange).
- Biết các tiêu chuẩn và kỹ thuật bảo mật cho Web (chứng chỉ SSL/TLS, cấu hình mã hóa bảo mật, quy tắc an toàn OWASP Top 10) và cho Email (bản ghi định danh chống giả mạo SPF, DKIM, DMARC; cơ chế lọc rác Spam/Phishing).
- Nắm vững các phương pháp giám sát trạng thái dịch vụ (Up/Down, Response time) và phân tích nhật ký hệ thống (Access log, Error log, Mail log) để phát hiện bất thường.

28.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Cài đặt và cấu hình thành thạo dịch vụ Web (quản lý Virtual Hosts/Server Blocks, tối ưu hóa bộ nhớ đệm, cấu hình PHP/NodeJS/Python backend) và dịch vụ Mail (quản lý tên miền, tạo hộp thư, cấu hình hạn ngạch lưu trữ Mailbox).
- Triển khai mã hóa bảo mật bằng cách cài đặt và gia hạn tự động chứng chỉ số SSL/TLS (Let's Encrypt hoặc Commercial CA) cho cả dịch vụ Web và Email.
- Sử dụng thành thạo các công cụ giám sát dịch vụ tập trung và thiết lập hệ thống tự động kiểm tra, cảnh báo (qua Email/Telegram) khi dịch vụ Web/Email bị gián đoạn hoặc quá tải CPU/RAM.

28.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động lập kế hoạch nâng cấp, vá lỗ hổng bảo mật cho hệ điều hành, mã nguồn Web và phần mềm Mail Server nhằm ngăn chặn các nguy cơ khai thác từ xa.
- Chịu trách nhiệm độc lập hoặc nhóm về tính liên tục, toàn vẹn dữ liệu và an toàn thông tin của hệ thống Web/Email doanh nghiệp; đảm bảo dịch vụ hoạt động với độ sẵn sàng cao nhất.
- Tuân thủ quy trình sao lưu dữ liệu (Source code, Database của Web; dữ liệu Mailbox) định kỳ và bảo mật tuyệt đối thông tin tài khoản, nội dung thư điện tử của người dùng theo quy định pháp luật.
- Có tư duy phản ứng nhanh, bình tĩnh và chính xác khi đối mặt với các sự cố tấn công mạng.

29. Tên năng lực: Thiết kế, xây dựng và triển khai hệ thống mạng cho doanh nghiệp vừa và nhỏ

Mã: NLNC-02

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 90 giờ, 4 tín chỉ

29.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được các yêu cầu kỹ thuật, quy trình khảo sát, thiết kế và triển khai hệ thống mạng cho doanh nghiệp vừa và nhỏ.
- Phân tích được mô hình logic, mô hình vật lý, phương án địa chỉ IP, thiết bị mạng và công nghệ phù hợp với nhu cầu của doanh nghiệp.
- Giải thích được nguyên lý hoạt động, phương pháp triển khai, quản trị, bảo vệ và mở rộng các dịch vụ mạng trong hệ thống doanh nghiệp.

29.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Khảo sát hiện trạng, phân tích yêu cầu và thiết kế được sơ đồ logic, sơ đồ vật lý cho hệ thống mạng doanh nghiệp.
- Lựa chọn, lắp đặt, cấu hình được các thiết bị mạng và hệ thống cáp mạng phù hợp với yêu cầu triển khai.
- Xây dựng, cấu hình và vận hành được các dịch vụ mạng như Domain Controller, DNS, DHCP, File Server, Print Server, Web Server và Mail Server.
- Thiết lập được các giải pháp phân quyền, sao lưu, dự phòng, bảo mật và giám sát hệ thống mạng.
- Thực hiện được các phương án nâng cấp, mở rộng, tối ưu và xử lý các sự cố cơ bản của hệ thống mạng doanh nghiệp.

29.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, lựa chọn giải pháp kỹ thuật phù hợp trong quá trình thiết kế và triển khai hệ thống mạng.
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm trong quá trình khảo sát, xây dựng, vận hành và bảo trì hệ thống.
- Thực hiện công việc cẩn thận, chính xác, đảm bảo tính ổn định, an toàn và bảo mật của hệ thống; chịu trách nhiệm đối với kết quả triển khai và vận hành hệ thống mạng.

30. Tên năng lực: Cài đặt, cấu hình các dịch vụ mạng nâng cao: Additional DC, DHCP Relay Agent, Routing, xác thực Certificate, chứng thực giữa các Domain

Mã: NLNC-03

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 120 giờ, 5 tín chỉ

30.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động, chức năng và vai trò của các dịch vụ mạng nâng cao trên nền Windows Server.
- Mô tả được quy trình triển khai Additional Domain Controller, DHCP Relay Agent, Routing, Certificate Services và Trust Relationship giữa các Domain/Forest.
- Giải thích được các cơ chế xác thực, chứng thực, định tuyến và bảo mật trong môi

trường mạng doanh nghiệp.

30.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Cài đặt, cấu hình và quản trị được Additional Domain Controller trong hệ thống Active Directory.
- Triển khai và quản trị được các dịch vụ DHCP Relay Agent, Routing và VPN trên Windows Server.
- Thiết lập, quản lý được hệ thống Certificate Authority (CA), cấp phát và sử dụng chứng chỉ số phục vụ xác thực và bảo mật hệ thống.
- Cấu hình và quản trị được cơ chế Trust Relationship giữa các Domain hoặc Forest.
- Kiểm tra, giám sát, bảo mật và xử lý được các sự cố liên quan đến các dịch vụ mạng nâng cao trên hệ thống Windows Server.

30.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động nghiên cứu, cập nhật các công nghệ và giải pháp quản trị hệ thống mạng doanh nghiệp.
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm trong quá trình triển khai, vận hành và bảo mật hệ thống mạng.
- Thực hiện công việc chính xác, đảm bảo tính ổn định, an toàn và bảo mật của hệ thống; chịu trách nhiệm đối với các dịch vụ mạng được triển khai và quản trị.

31. Tên năng lực: Vận dụng tổng hợp kiến thức, kỹ năng và thái độ nghề nghiệp của nghề để thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn trong môi trường làm việc thực tế.

Mã: NLNC-04

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 360 giờ, 8 tín chỉ

31.1. Yêu cầu kiến thức:

- Vận dụng được kiến thức cơ sở ngành và kiến thức chuyên môn nghề Quản trị mạng máy tính để thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn tại đơn vị thực tập.
- Hiểu và phân tích được mô hình tổ chức, quy trình làm việc, quy trình quản lý và yêu cầu nghiệp vụ của đơn vị thực tập.
- Vận dụng được kiến thức tổng hợp về công nghệ thông tin, mạng máy tính, hệ điều hành, cơ sở dữ liệu, an toàn thông tin và quản trị hệ thống để giải quyết các nhiệm vụ chuyên môn trong môi trường làm việc thực tế.
- Phân tích được yêu cầu kỹ thuật, quy trình vận hành và mô hình tổ chức của hệ thống mạng của đơn vị thực tập.
- Giải thích được nguyên lý hoạt động, phương thức quản trị và các giải pháp triển khai đối với hệ thống mạng nội bộ, mạng không dây, máy chủ dịch vụ, thiết bị mạng

và các hệ thống hỗ trợ quản trị doanh nghiệp.

- Vận dụng được kiến thức về bảo mật mạng, tường lửa, kiểm soát truy cập và an toàn thông tin để bảo vệ hệ thống mạng doanh nghiệp.
- Phân tích được các sự cố thường gặp trong hệ thống mạng và đề xuất được giải pháp xử lý phù hợp với điều kiện thực tế.
- Hiểu và tuân thủ các quy trình kỹ thuật, quy định về an toàn lao động, bảo mật thông tin, quy chế làm việc và văn hóa doanh nghiệp.
- Vận dụng được kiến thức chuyên môn để lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, giám sát và đánh giá kết quả công việc thực hiện.

31.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện được các nhiệm vụ chuyên môn phù hợp với vị trí việc làm của nghề Quản trị mạng máy tính tại đơn vị thực tập.
- Khảo sát, thu thập và phân tích được các yêu cầu kỹ thuật của hệ thống mạng tại đơn vị thực tập.
- Thực hiện được các công việc lắp đặt, cấu hình, vận hành và quản trị hệ thống mạng máy tính theo quy trình của đơn vị thực tập.
- Cấu hình, quản trị và khai thác được các dịch vụ mạng và các thiết bị mạng chuyên dụng.
- Triển khai được các giải pháp bảo mật, giám sát, sao lưu và bảo trì hệ thống mạng nhằm đảm bảo tính ổn định và an toàn của hệ thống.
- Thực hiện được việc kiểm tra, chẩn đoán, khắc phục các sự cố phần cứng, phần mềm và sự cố mạng phát sinh trong quá trình vận hành.
- Sử dụng thành thạo các công cụ, thiết bị, phần mềm chuyên ngành phục vụ công tác quản trị mạng và hỗ trợ người dùng.
- Làm việc hiệu quả trong môi trường làm việc thực tế; phối hợp với đồng nghiệp, khách hàng và các bộ phận liên quan để hoàn thành nhiệm vụ thực tập.
- Ghi chép nhật ký công việc, tổng hợp số liệu, xây dựng báo cáo thực tập và trình bày kết quả thực hiện một cách khoa học, rõ ràng và đúng quy định theo yêu cầu.
- Đề xuất được các giải pháp cải tiến, nâng cao hiệu quả quản lý, vận hành và bảo mật hệ thống mạng dựa trên thực tiễn tại đơn vị thực tập.

31.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động tiếp nhận, lập kế hoạch và tổ chức thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn được giao tại nơi thực tập và đề tài đăng ký thực tập.
- Làm việc độc lập trong phạm vi công việc được phân công và phối hợp hiệu quả với

các cá nhân, bộ phận liên quan trong môi trường nghề nghiệp thực tế.

- Chịu trách nhiệm về chất lượng, tiến độ và kết quả thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn theo yêu cầu của đơn vị thực tập và đề tài đăng ký thực tập.
- Tuân thủ nghiêm các quy định về an toàn lao động, an toàn điện, an toàn thông tin, bảo mật dữ liệu và quy định nội bộ đơn vị thực tập.
- Thể hiện tác phong nghề nghiệp chuẩn mực: trung thực, cẩn thận, kỷ luật, trách nhiệm, chuyên nghiệp và có tinh thần phục vụ khách hàng.
- Chủ động học hỏi, cập nhật công nghệ mới, thích nghi với môi trường làm việc thực tế và yêu cầu chuyển đổi số.
- Có khả năng tự đánh giá kết quả công việc, tiếp thu ý kiến phản hồi và điều chỉnh phương pháp làm việc nhằm nâng cao hiệu quả nghề nghiệp.
- Sẵn sàng đảm nhận vị trí việc làm của nghề Quản trị mạng máy tính sau khi tốt nghiệp và có khả năng học tập, bồi dưỡng nâng cao trình độ chuyên môn trong tương lai.