1. PTN TỰ ĐỘNG HÓA XÍ NGHIỆP MỎ - DẦU KHÍ

Địa chỉ: Tầng 1,2 nhà B2 – khu A, Trường Đại học Mỏ - Địa Chất,
Số 18 Phố Viên, P.Đức Thắng, Q.Bắc Từ Liêm, TP.Hà Nội

I. Giới thiệu về PTN

Các phòng thí nghiệm của Bộ môn Tự động hóa xí nghiệp Mỏ - Dầu khí là một trong những tổ hợp phòng thí nghiệm được xây dựng nhằm tổ chức triển khai các hoạt động đào tạo thực hành, thí nghiệm, nghiên cứu khoa học mang tính hiện đại, tính chiến lược thuộc lĩnh vực Tự động hóa trên cơ sở bám sát các mục tiêu đào tạo, định hướng nghiên cứu, yêu cầu của thực tiễn sản xuất và nhu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao của xã hội. Nhóm các Phòng thí nghiệm đã và đang triển khai xây dựng từ thời kỳ đầu thành lập Bộ môn năm 2002 đến nay gồm có:

1. Phòng thí nghiệm Tự động hóa 01 (Xây dựng từ năm 2002)
2. Phòng thí nghiệm Tự động hóa 02 (Công ty Astec tài trợ năm 2016)

CHỨC NĂNG VÀ NHIỆM VỤ CHUNG:

- Tạo môi trường thuận lợi cho công tác thực hành thí nghiệm, đào tạo, nghiên cứu khoa học cũng như hợp tác đào tạo, nghiên cứu, chuyển giao công nghệ với các tổ chức, cá nhân bên ngoài.
- Tích hợp hệ thống tự động sử dụng thiết bị điều khiển, cảm biến và cơ cấu chấp hành.
- Phân tích, thiết kế, lập trình các ứng dụng đo lường điều khiển giao tiếp máy tính sử dụng cổng ngoại vi, Card đo lường, các hệ thống điều khiển sử dụng mạng.
- Thực nghiệm các thuật toán điều khiển tự động từ kinh điển đến hiện đại áp dụng cho các hệ thống thực, robot thông minh và các quá trình sản xuất phức tạp.
- Đào tạo kỹ năng phân tích, thiết kế, cấu hình và tích hợp hệ thống mạng truyền thông công nghiệp.
- Huấn luyện kỹ năng phân tích, thiết kế, vận hành và bảo dưỡng các thiết bị và hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển giám sát tập trung và phân tán cho các xí nghiệp công nghiệp tự động, các công ty thuộc lĩnh vực khai thác Mỏ và Dầu khí,…
- Nghiên cứu và phát triển, thiết kế các mô hình đào tạo, các hệ thống tự động hóa thông minh trong dân dụng và công nghiệp. Thực nghiệm và triển khai các đề tài nghiên cứu khoa học các cấp.

➢ **Phòng thí nghiệm Tự động hóa 01**

Phòng thí nghiệm được xây dựng từ những ngày đầu thành lập Bộ môn Tự động hóa. Được thiết kế tích hợp phục vụ NCKH, có thể đào tạo thực hành thí nghiệm nhiều môn học khác nhau như: Kỹ thuật đo lường CN, kỹ thuật vi điều khiển, điện tử công suất, lý thuyết ĐKTĐ, cảm biến và các phần tử tự động, lập trình tin học công nghiệp PLC, CNC, điều khiển tự động truyền động điện, tự động hóa QTSX…Phòng được đầu tư, trang bị tương đối đồng bộ, hoàn chỉnh và hiện đại nhiều mô hình với các thiết bị cơ bản: cảm

biến, cơ cấu chấp hành, thiết bị điều khiển PLC,Vi điều khiển, biến tần đa dạng và phong phú của các hãng khác nhau.

Các chức năng chính của PTN Tự động hóa-01:

- Đo lường các đại lượng điện và phi điện, đo lường và điều khiển bằng máy tính trên mô hình trong PTN.
- Khảo sát, phân tích, đánh giá các thiết bị tự động: các loại cảm biến, bộ truyền động, cơ cấu chấp hành…
- Thực nghiệm xây dựng mô hình toán cho đối tượng, sử dụng thành thạo phần mềm chuyên dụng thiết kế và mô phỏng hệ thống.
- Thiết kế hiệu chỉnh và ổn định cho các hệ thống tự động, thực nghiệm bộ điều khiển thiết kế trên các hệ thống thực, phân tích đánh giá các kết quả thực nghiệm.
- Thiết lập các cấu hình giao tiếp, giao diện người dùng, thu thập số liệu và điều khiển thông qua cổng ngoại vi máy tính, card chuyên dùng.
- Phân tích và thiết kế, cài đặt luật điều khiển số cho hệ thống sử dụng các ngôn ngữ lập trình thông dụng như VB, C++, Matlab hoặc Labview,...
- Tích hợp, lập trình, vận hành điều khiển và giám sát thông qua mạng truyền thông công nghiệp. Thiết kế xây dựng dự án sử dụng mạng truyền thông công nghiệp.
- Đào tạo vận hành hệ thống điều khiển thủy lực và khí nén trong tự động hóa quá trình sản xuất.
- Đào tạo kĩ năng tích hợp hệ thống, lắp đặt và bảo trì các hệ thống tự động trong thực tế.
- Cài đặt biến tần và ứng dụng trong công nghiệp, thực hiện các chương trình điều khiển sử dụng PLC – Biến tần, giao tiếp người máy (HMI),...
- Nghiên cứu phát triển, thiết kế chế tạo Robot, ứng dụng trong lĩnh vực khai thác mỏ, địa chất và dầu khí.
- Thiết kế, chế tạo các mô hình học tập và đào tạo phục vụ cho các đề tài NCKH sinh viên, đồ án tốt nghiệp, thi Robocon, đề tài NCKH các cấp, cao học và NCS, thực hiện chuyển giao công nghệ cho các tổ chức, các cơ quan xí nghiệp…

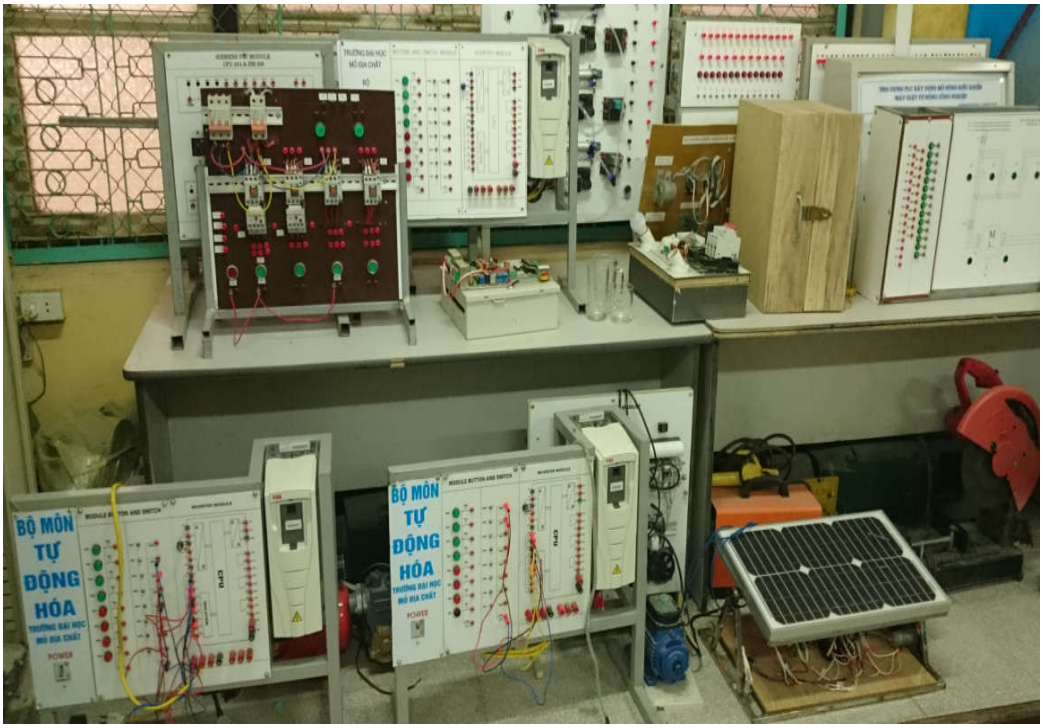
Một số hình ảnh PTN Tự động hóa 01



Thí nghiệm đo lường và điều khiển bằng máy tính



Mô hình thực hành TĐH hệ thống bơm





Các mô hình TĐH QTSX

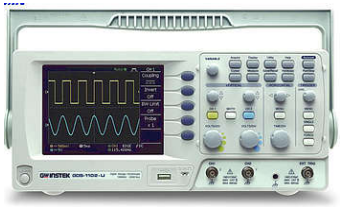
➢ **Phòng thí nghiệm Tự động hóa 02**

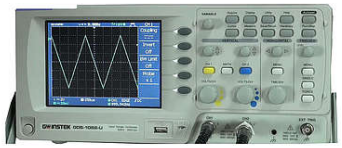
Đây là phòng thí nghiệm hiện đại về Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa được thành lập với các trang thiết bị cập nhật khá hoàn chỉnh và tiên tiến, được tài trợ bởi Công ty ứng dụng giải pháp công nghệ (Astec). Với 10 bàn thí nghiệm và thực hành đồng bộ thiết bị điều khiển lập trình PLC, Logo, Biến tần, cơ cấu chấp hành…cùng với hàng chục các module ghép nối chuyên dụng của các hãng nổi tiếng khác nhau: như Siemens, Danfoss, ABB, Omron, Mitsubishi, Toshiba…Sự ra đời của PTN TĐH-02 đã đáp ứng được các nhu cầu ngày càng tăng về quy mô đào tạo, thực hành nâng cao, nghiên cứu khoa học và nguồn nhân lực chất lượng cao về lĩnh vực Tự động hóa trong các xí nghiệp công nghiệp Mỏ và Dầu khí.

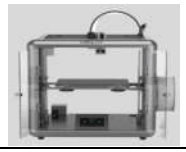


Sinh viên thực hành tại PTN Tự động hóa 02

II. Cơ sở vật chất, trang thiết bị PTN

Tên thiết bị	Hình ảnh	Thông số kỹ thuật	Chức năng
Bộ lập trình CPU 1215C: 6ES7215-1BG40-0XB0		CPU compact, AC/DC/relay, 2 cổng PROFINET; I/O tích hợp: 14 DI 24 VDC; 10 DO relay 2 A, 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20 mA DC; Nguồn cung cấp: AC 85-264 V AC ở 47-63 Hz; Bộ nhớ chương trình / dữ liệu 125 KB	Bộ điều khiển logic lập trình, ứng dụng trong điều khiển lập trình tự động hóa như hệ thống băng tải; điều khiển đèn chiếu, điều khiển bơm, động cơ ….
Bộ lập trình CPU 1215C: 6ES7215-1AG40-0XB0		CPU compact, DC/DC/DC, 2 cổng PROFINET; I/O tích hợp: 14 DI 24V DC; 10 DO 24V DC; 0,5A; 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20 mA DC; Nguồn điện: DC 20,4-28,8V DC; Bộ nhớ chương trình / dữ liệu 125 KB	Bộ điều khiển logic lập trình, ứng dụng trong điều khiển lập trình tự động hóa như hệ thống băng tải; điều khiển đèn chiếu, điều khiển bơm, động cơ ….
Máy biến áp vô cấp 3 pha S3-4315; 9,9 KVA		Công suất: 9,9kVA Điện áp ra: 0-430V Tần số: 49-62Hz Điện áp vào: 380V Dòng tải max: 15A	Có khả năng điều chỉnh các cấp điện áp ra theo mong muốn từ đầu vào 220V hoặc 380V
Máy hiện sóng Gwinstek GDS-1102-U		Băng thông : 100Mhz Số kênh : 2 Tốc độ lấy mẫu : 250MSa/s Rise Time : <3.5ns Độ nhạy : 2mV/div ~ 10V/div Độ chính xác : ±3% Độ phân giải : 8 bit Độ dài sóng : 4k mỗi kênh Trở kháng vào : 1MΩ±2% Đầu vào max : 300V (DC+AC peak), CATII Tính toán sóng : + , - , FFT Giới hạn băng thông : 20Mhz (-3dB)	Hiển thị các dạng tín hiệu, xung của tín hiệu lên màn hình giúp có thể nhìn tổng quan về tín hiệu cần đo.

Máy hiện sóng Gwinstek GDS - 1052U		Băng thông : 50Mhz Số kênh : 2 Tốc độ lấy mẫu : 250MSa/s Rise Time : <7ns Độ nhạy : 2mV/div ~ 10V/div Độ chính xác : ±3% Độ phân giải : 8 bit Độ dài sóng : 4k mỗi kênh Trở kháng vào : 1MΩ±2% Đầu vào max : 300V (DC+AC peak), CATII Tính toán sóng : + , - , FFT Giới hạn băng thông : 20Mhz (-3dB)	Hiển thị các dạng tín hiệu, xung của tín hiệu lên màn hình giúp có thể nhìn tổng quan về tín hiệu cần đo.
Bài TN biến tần động cơ		động cơ 3 pha; sử dụng trong các bài thí nghiệm biến tần - động cơ	các bài thí nghiệm biến tần - động cơ
TD 200+ Phần mềm		TD 200 text display for S7-200, 2-line, with cable (2.5m) and installation accessories, Configuration: with STEP 7-Micro/WIN without ATEX approval	Thiết bị hiển thị text, giao tiếp với người vận hành, chỉ dùng giao tiếp với họ PLC S7-200
Máy vi tính Dell		Máy vi tính Dell	Sử dụng để lập trình PLC, …
Bài TN DKnhietdo buonggia nhiet		thí nghiệm ĐK nhiệt độ buồng gia nhiệt	Sử dụng để đo, điều khiển nhiệt độ tại một thời điểm nhất định, kiểm soát nhiệt độ và hiển thị thông số nhiệt độ.

Máy in 3D, Ender-6		Cs: 360W, kt in: 250x250x400mm; công nghệ in FDM	Sử dụng để in các mô hình bằng nhựa, có khả năng kết nối với máy tính.
Máy in 3D, Sermoon D1		Cs: 360W, kt in: 280x260x310mm; công nghệ in FDM	Sử dụng để in các mô hình bằng nhựa, có khả năng kết nối với máy tính.
Dong ho do nang luong WATMET		Đo công suất 1 pha, Max: 125W	Dụng cụ đo công suất 1 pha
Ampe kim 2017 Kyoritsu		AC A : 200/600A AC V : 200/600V Ω : 200Ω Đường kính kìm : Ø33mm max. Tần số hưởng ứng : 45Hz~1kHz Nguồn : 6F22 (9V) × 1	Đo dòng điện và điện áp xoay chiều, đo điện trở.
Cam bien E2E-X5E1		Hình dạng: Loại Bu Lông đối tượng: kim loại từ tính Khoảng cách phát hiện (mm): 4	Xác định vị trí
Cam bien toc do E6A2-CWZ5c		Điện áp: 5-24VDC Độ phân giải: 500 p/r Số pha đầu ra: A,B, Z	Sử dụng đo tốc độ

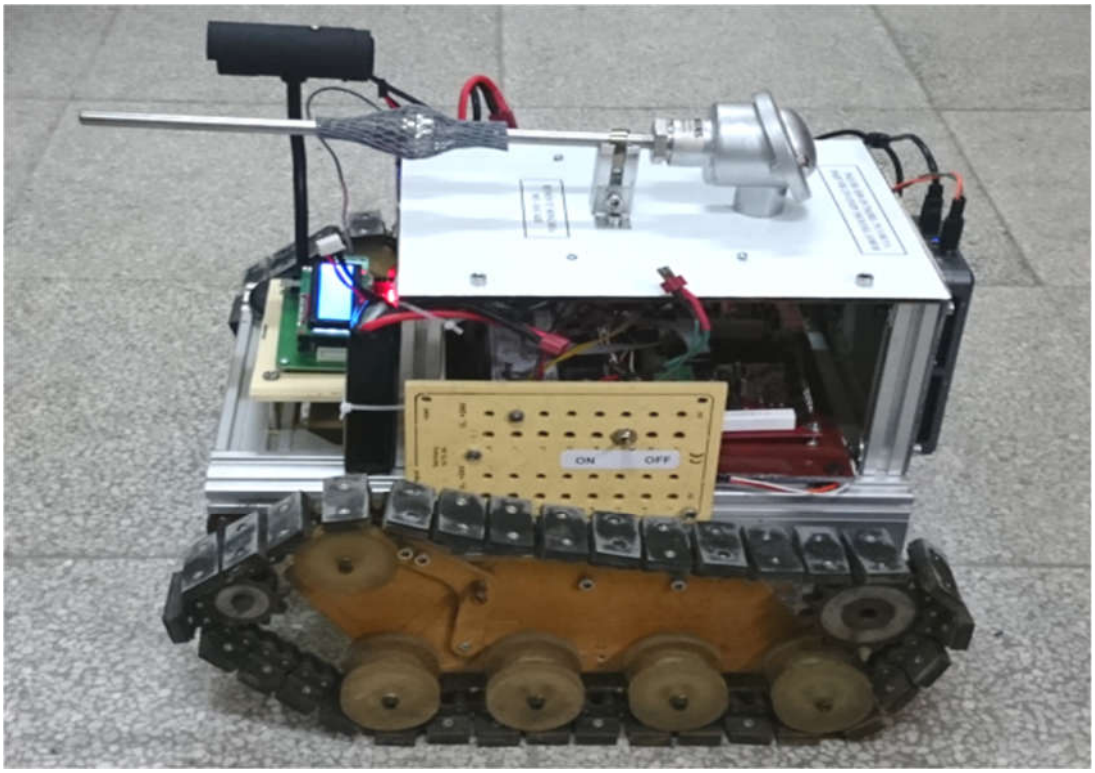
Cam bien vi tri E2K-C25MF12M		Hình dạng: Loại cột hình trụ đối tượng: chất dẫn điện và chất điện môi, Loại không lá chắn Khoảng cách phát hiện (mm): ~50; hướng phát hiện: mặt trước; Kích thước đầu phát hiện hình trụ (Ø): 43; Kích thước đầu Độ sâu (mm): 82	Đo và xác định vị trí
Thiết bị đo Kyoritsu - Đồng hồ vạn năng 1009		Chỉ thị số DCV: 400mV/4/40/400/600V ACV: 400mV/4/40/400/600V DCA: 400/4000µA/40/400mA/4/10A ACA: 400/4000µA/40/400mA/4/10A E53Ω: 400Ω/4/40/400kΩ/4/40MΩ Kiểm tra điốt: 4V/0.4mA Hz: 5.12/51.2/512Hz/5.12/51.2/512kHz/5.12/10MHz F53C: 40/400nF/4/40/100µF Nguồn : R6P (1.5V x 2	Sử dụng đo dòng điện và điện áp xoay chiều, một chiều, điện trở…
Bộ lập trình 1214C 6ES7214-1BG40-0XB0		COMPACT CPU, AC/DC/RLY, ONBOARD I/O: 14 DI 24V DC; 10 DO RELAY 2A; 2 AI 0 - 10V DC, POWER SUPPLY: AC 85 - 264 V AC AT 47 - 63 HZ, PROGRAM/DATA MEMORY: 75 KB	Bộ điều khiển logic lập trình, ứng dụng trong điều khiển lập trình tự động hóa như hệ thống băng tải; điều khiển đèn chiếu, điều khiển bơm, động cơ ….
Bộ lập trình Siemens CPU 1214 6ES7214-1BG40-0XB0		COMPACT CPU, AC/DC/RLY, ONBOARD I/O: 14 DI 24V DC; 10 DO RELAY 2A; 2 AI 0 - 10V DC, POWER SUPPLY: AC 85 - 264 V AC AT 47 - 63 HZ, PROGRAM/DATA MEMORY: 75 KB	Bộ điều khiển logic lập trình, ứng dụng trong điều khiển lập trình tự động hóa như hệ thống băng tải; điều khiển đèn chiếu, điều khiển bơm, động cơ ….

Máy hàn thiếc HAKKO FX-888		Công suất tiêu thụ: 70W Dải nhiệt độ làm việc: 200-480 độ C Trạm hàn: Điện áp ra: 26V Đầu hàn: Công suất tiêu thụ: 75W (26V) Điện trở gia nhiệt Típ hàn: <2 m="" p="">	Hàn mạch điện, điện tử
Bộ kit thực hành mạch logic Global PB-501		Công tắc logic / Ngõ vào Ports Hai chức năng: Gồm 8 switch đệm bằng hai 4 bit tri-state với trạng thái riêng biệt. Hiển thị mức logic: Chức năng kép: 8 đèn LED điều khiển bởi hai chốt 4 bit với riêng biệt. Kết nối: tất cả các chức năng được kết nối cố định cho một kết nối tie-point không tiếp xúc. Mỗi tie-point có 5 điểm kết nối không tiếp xúc. Nguồn và mass có 15 điểm kết nối mỗi.	Các bài thí nghiệm kỹ thuật số logic, …
Bo PLCS7-200,Cap,Bang mo phong		Bo PLCS7-200,Cap,Bang mo phong	Bộ điều khiển logic lập trình, ứng dụng trong điều khiển lập trình tự động hóa như hệ thống băng tải; điều khiển đèn chiếu, điều khiển bơm, động cơ ….
Biến tần ABB-ACS550		Input: 3pha 208…240V; I: 7,5A; f: 48…63Hz Output: 3 pha, 0…U1 V Motor: PN/Phd: 1,5/1,1kW	TB biến đổi dòng điện xoay chiều ở tần số này thành dòng điện xoay chiều ở tần số khác có thể điều chỉnh được.

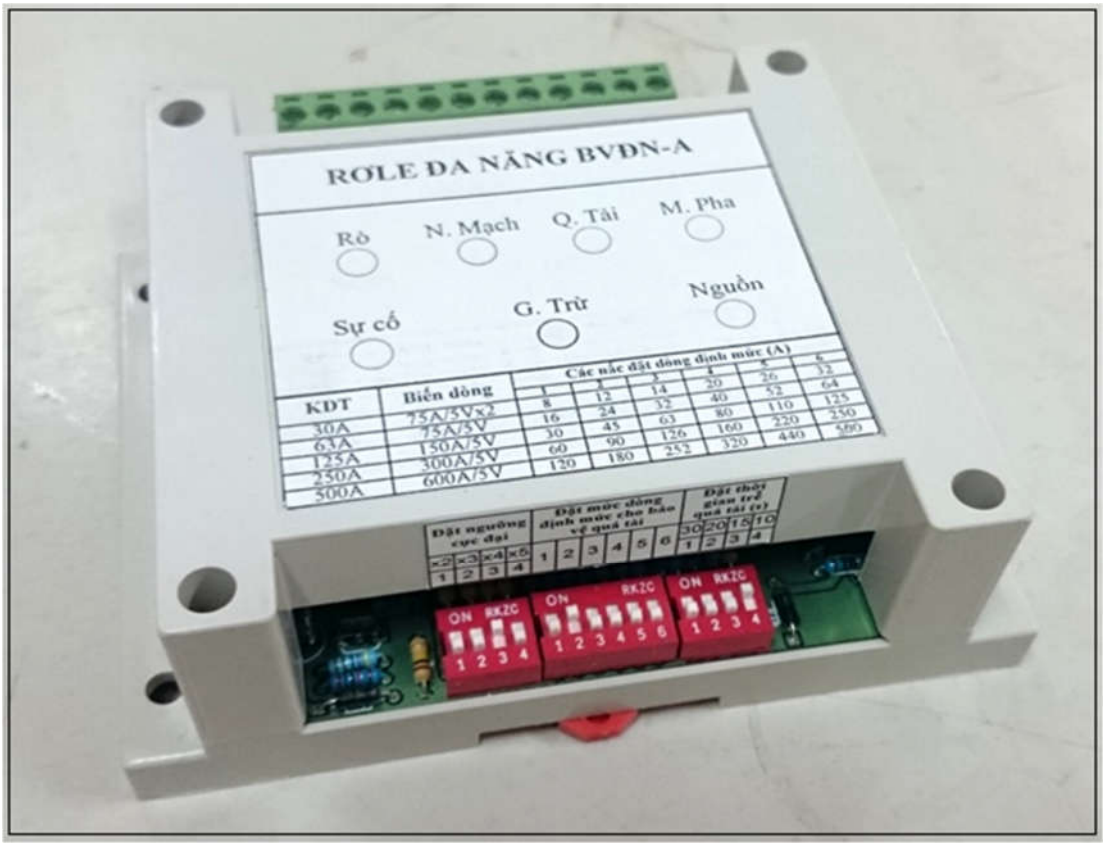
III. CÁC SẢN PHẨM PHỤC VỤ SẢN XUẤT



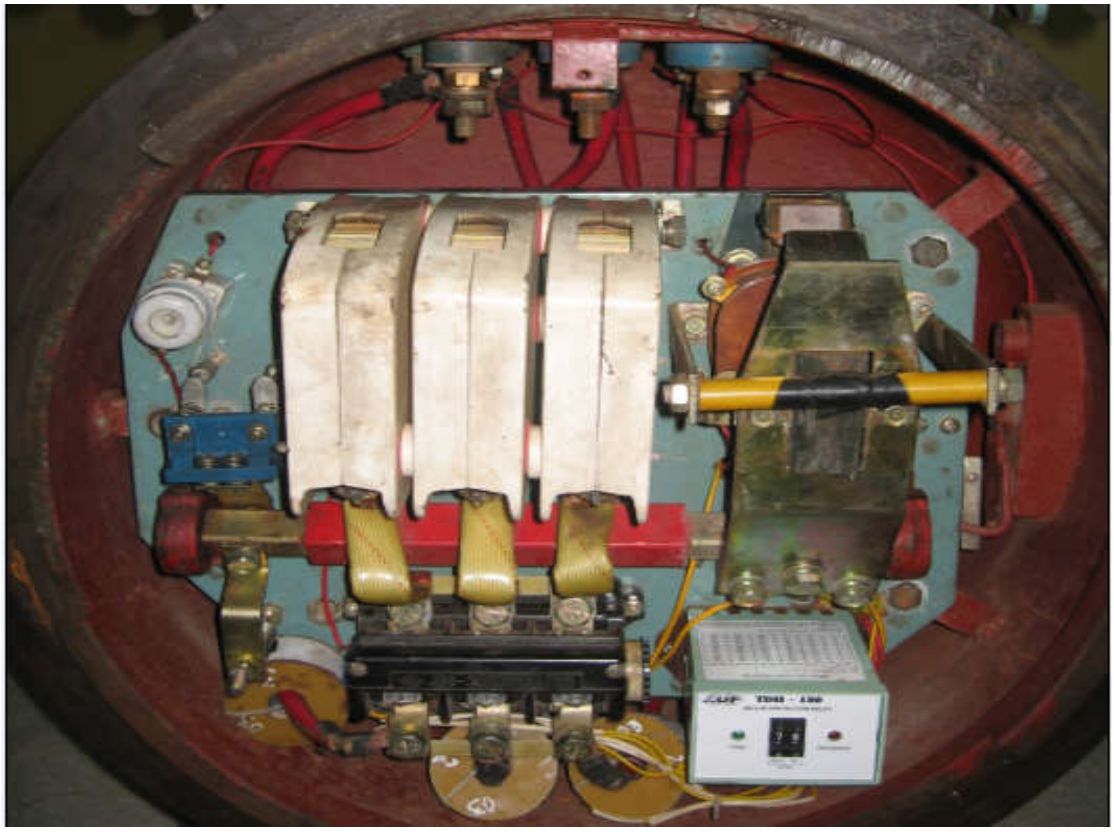
Chế tạo máy thử bê tông



Chế tạo Robot thăm dò, khảo sát địa hình và quan trắc môi trường

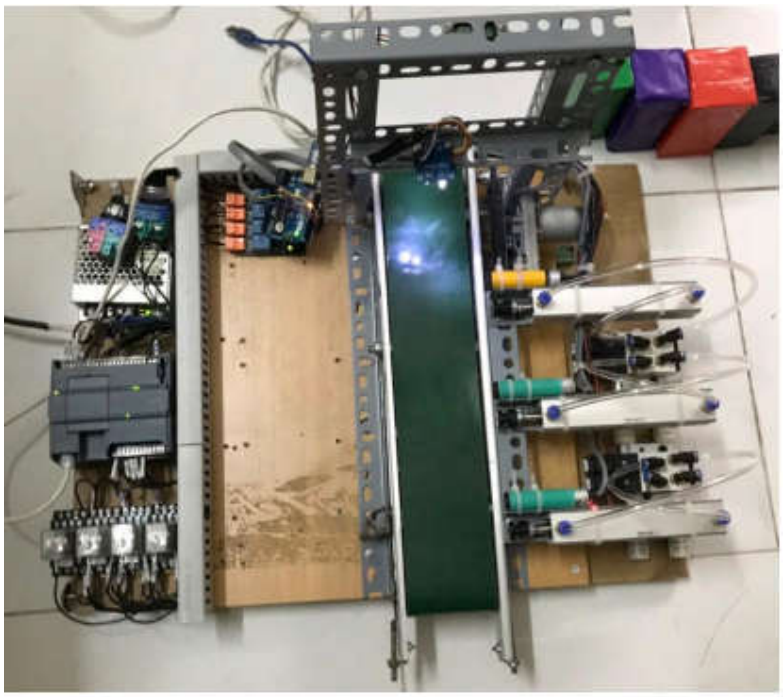


Chế tạo Rơ le bảo vệ đa năng cho động cơ loại phòng nổ



Rơ le bảo vệ đa năng động cơ được lắp cho Khởi động từ trong Mỏ Hầm lò

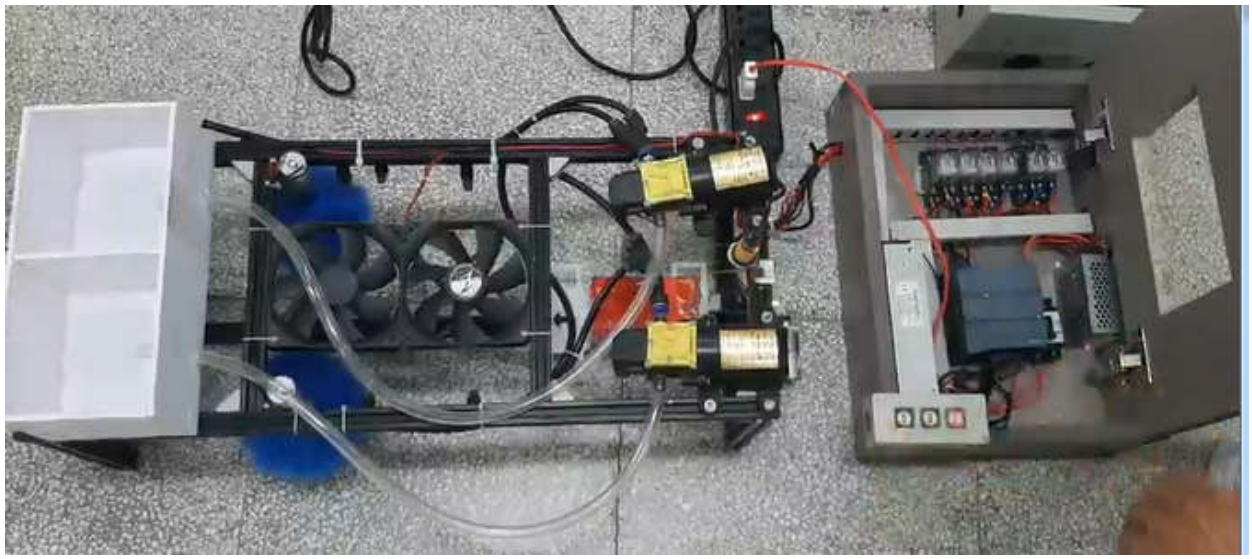
III. Một số hình ảnh mô hình tốt nghiệp của sinh viên



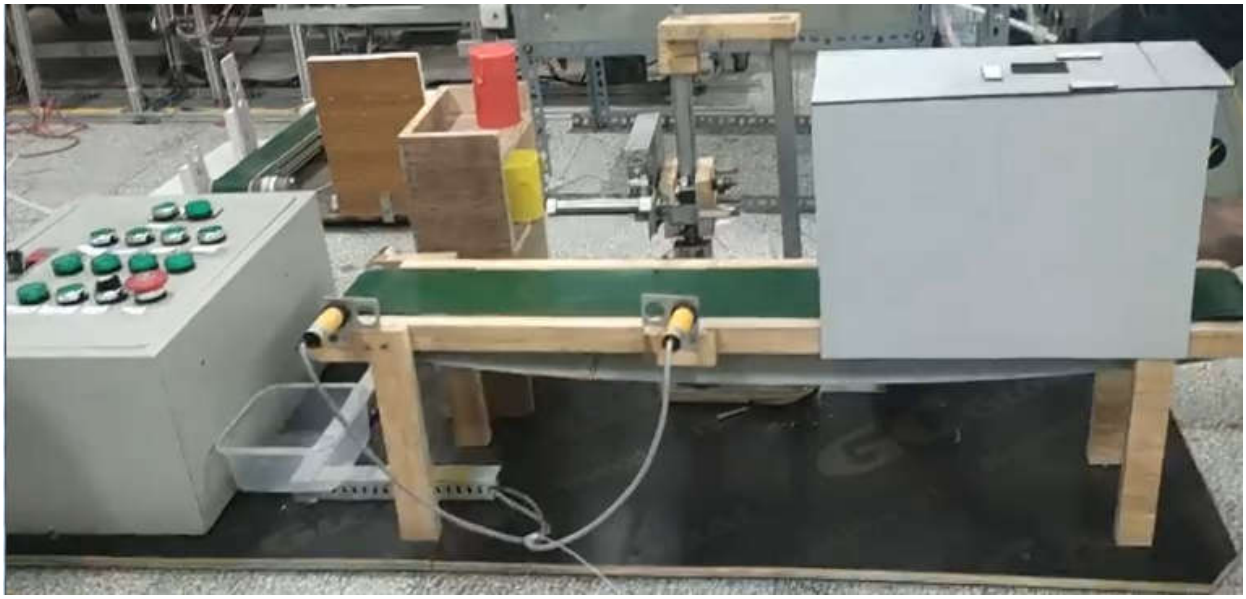
Mô hình tự động phân loại sản phẩm theo chiều cao và màu sắc



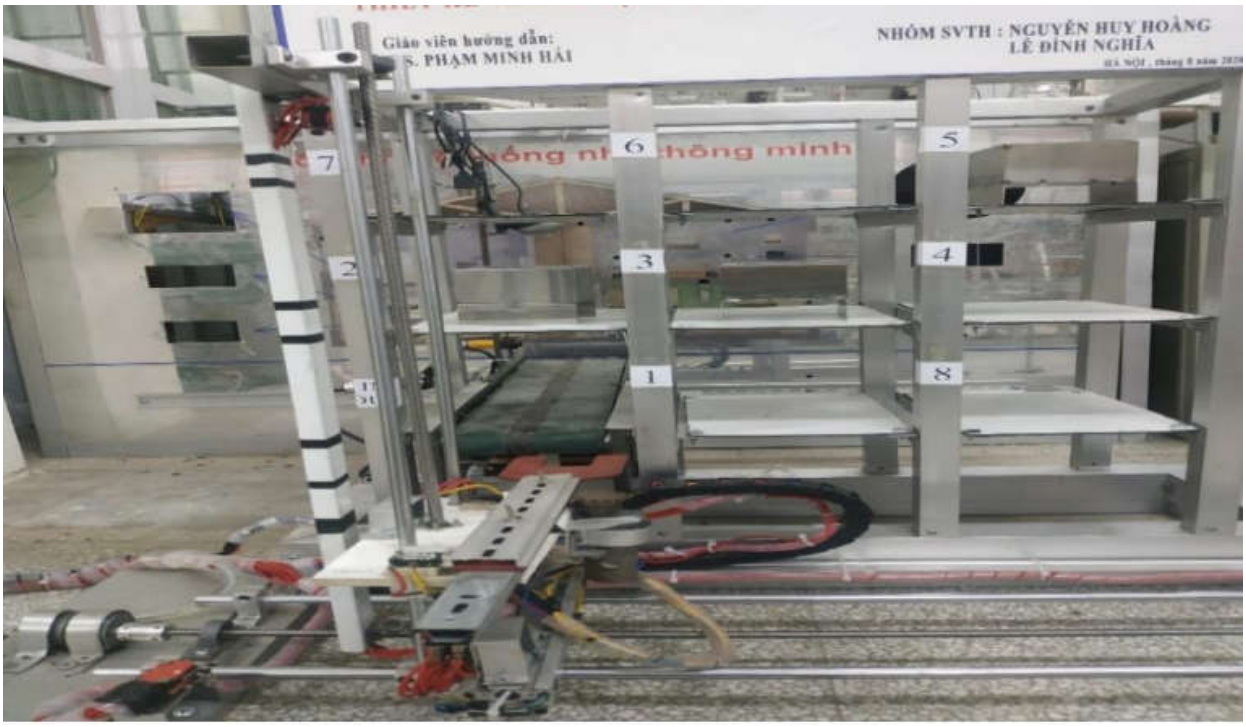
Mô hình hệ thống máy giặt tự động



Mô hình hệ thống rửa xe tự động



Mô hình tự động phân loại sản phẩm theo kích thước bằng xử lý ảnh



Mô hình kho hàng tự động



Mô hình trạm trộn tự động



Mô hình hệ thống tự động xử lý nước thải



Mô hình máy đo sức điện động và xếp pin vào khay

2. PTN KỸ THUẬT CƠ KHÍ – THỦY LỰC

Địa chỉ: Phòng C107, nhà C12, Trường ĐH Mỏ - Địa chất

Diện tích: 90m^2

Vốn đầu tư: 1,038,291,000 đ

Cán bộ quản lý: TS. Phạm Thị Thủy - Trưởng bộ môn Kỹ thuật cơ khí

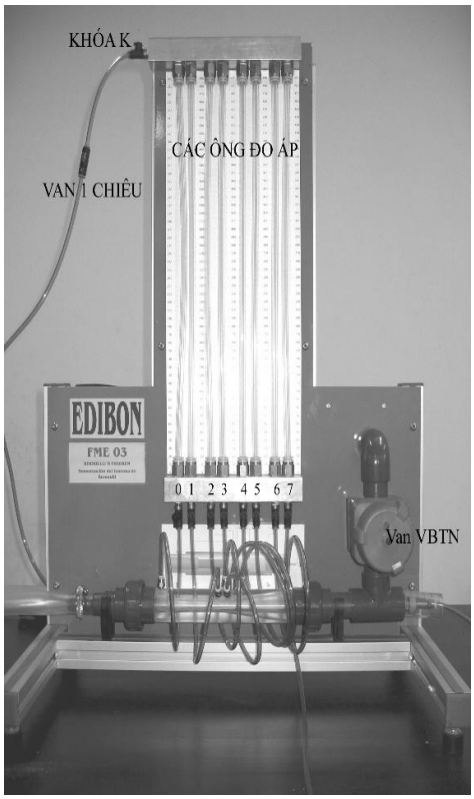
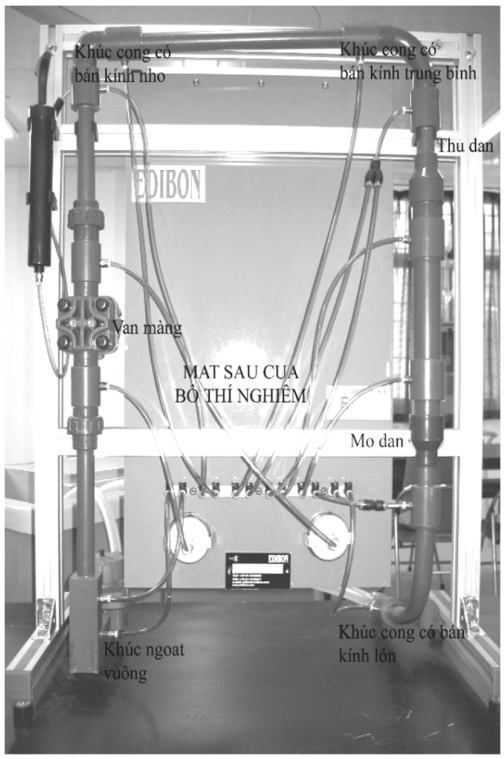
Chức năng:

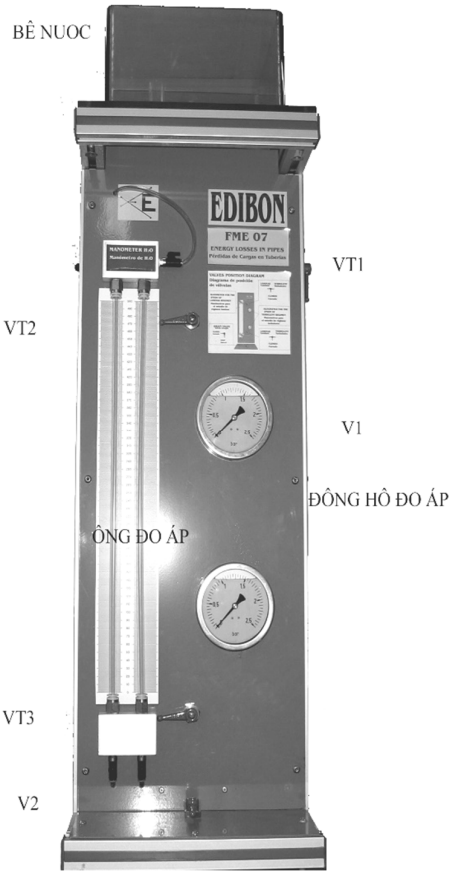
- Phục vụ cho các môn học:
  - Vật liệu kỹ thuật; thí nghiệm vật liệu kỹ thuật
  - Kỹ thuật thủy khí; Thủy lực cơ sở;
  - Kỹ thuật đo;
  - Nguyên lý máy, Cơ học máy, Chi tiết máy, Đồ án Hệ truyền động cơ khí, Đồ án Công nghệ chế tạo máy;
  - Thực hành Kỹ thuật gia công cơ khí;
  - Nhập môn Kỹ thuật cơ khí động lực;
  - Nhập môn Kỹ thuật cơ khí;
  - Hệ truyền động và tự động thủy lực thể tích;
  - Hệ truyền động tự động khí nén.
- Thực hiện các nghiên cứu, thí nghiệm chuyên sâu:
  - Thí nghiệm cơ tính và đặc tính vật liệu;
  - Thí nghiệm truyền động tự động thủy lực và khí nén;
  - Thí nghiệm bơm;
  - Thí nghiệm dung sai, kỹ thuật đo;
  - Thí nghiệm nguyên lý làm việc và thực hành chế tạo lắp ráp các bộ truyền cơ khí;
  - Thí nghiệm/thực hành công nghệ in 3D

Một số hình ảnh về cơ sở vật chất của PTN:

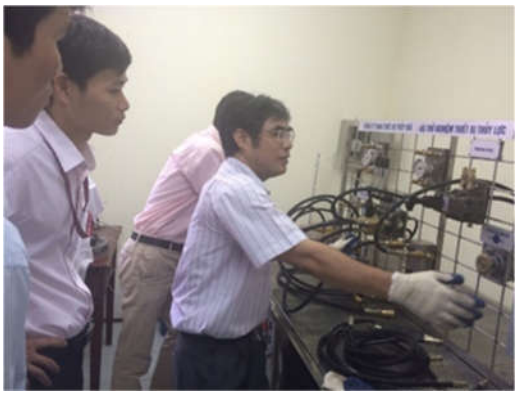
a. Thiết bị dùng trong Thí nghiệm Thủy lực

Tên máy móc thiết bị	Mô tả
 *Bộ nguồn cấp nước*	- Bể chứa nước (tổng thể tích 165 lít), trong đó bể đo lưu lượng có thể tích 40 lít. - Bơm ly tâm (công suất 0,37 kW, lưu lượng 30÷80 lít/phút, cột áp 20,1÷12,8 m). - Van điều chỉnh lưu lượng VBN (van màu đỏ). - Van xả nước của bể đo lưu lượng. - Các van xả đáy (xả nước ra ngoài khi kết thúc thí nghiệm). - Ống báo mức (ở mặt bên của Bộ nguồn cấp nước): Báo mức nước trong bể đo lưu lượng. - Công tắc ON/OFF (ở mặt bên của Bộ nguồn cấp nước) : Để cấp điện hoặc cắt điện cho bơm.

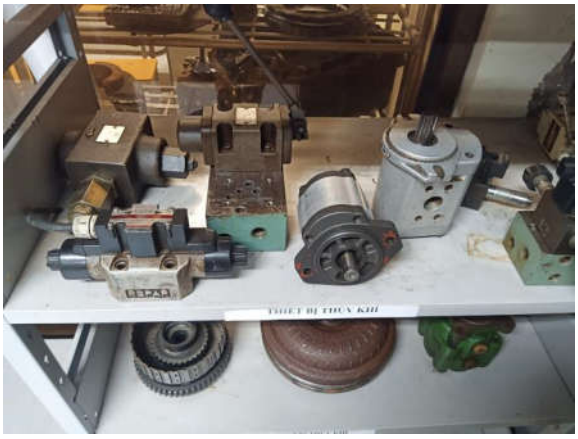
Tên máy móc thiết bị	Mô tả
 *Ống venturi – dùng trong thí nghiệm xác định vận tốc dòng chảy, vẽ đường năng đường đo áp*	- Ống Venturi đặt nằm ngang, trên ống có các vị trí (từ 0 ÷ 6) được nối với các ống đo áp tĩnh (Ht). Ống đo áp trên vị trí 7 là ống chữ L đo cột áp toàn phần (E). - Van điều chỉnh lưu lượng VBTN (van có mầu đỏ). - Bơm tay và các ống dẫn.
 *Sơ đồ mạch thủy lực đo tổn thất cục bộ*	- Thiết bị của thí nghiệm tổn thất năng lượng cục bộ là một mạch thuỷ lực gồm các phần tử. - Có 12 ống đo áp và 2 đồng hồ đo áp suất.

Tên máy móc thiết bị	Mô tả
 *Thiết bị thí nghiệm đo tổn thất dọc đường*	- Bộ thiết bị thí nghiệm bao gồm các phần tử khác nhau sử dụng kết hợp với Bộ nguồn cấp nước (FME 00), bao gồm: - Ống dẫn có đầu nối nhanh được nối một đầu ống trên Bộ nguồn cấp nước. - Ống dẫn kim loại có đường kính trong 4mm, đường kính ngoài 6mm, chiều dài 500mm. - Hai ống đo áp (có thước chia từ 0÷500mm) và 2 đồng hồ đo áp (dải đo từ 0÷2,5bar). - Dụng cụ đo áp và các van được bố trí như trong Hình
 *Dụng cụ thí nghiệm Râynôn – xác định trạng thái chảy*	Các thông số của thiết bị trong bài thí nghiệm: + Bình nước màu: thể tích 0,3 lít + Ống quan sát trạng thái chảy của nước có các thông số sau: + Đường kính trong: 10 mm + Đường kính ngoài: 13 mm + Độ dài: 700 mm

b. Thiết bị thí nghiệm thủy lực (truyền động thủy lực)

Tên máy móc thiết bị	Mô tả
 *Bộ thí nghiệm thủy lực – truyền động thủy lực – phục vụ môn học truyền động và tự động thủy lực thể tích* 	Bộ nguồn thuỷ lực 30L - Công suất: 2.2 kW - Áp xuất max: 250 bar - Lưu lượng: 10 l/ph
	Cụm van phân phối 3 tay điều khiển - Áp suất max: 210 bar - Lưu lượng: 30 l/ph
	Van điều chỉnh áp suất - Áp suất max: 300 bar - Lưu lượng: 40 l/ph
	Van điều chỉnh lưu lượng - Áp suất max: 210 bar - Lưu lượng: 30 l/ph
	Xy lanh thuỷ lực - Kích thước D:Storke: 40:200 mm - Áp suất max: 210 bar
	Mô tơ thuỷ lực - Áp suất max: 210 bar - Lưu lượng: 30 l/ph
	Đồng hồ đo áp suất - Áp suất max: 210 bar
	Bình đo lưu lượng - Thể tích: 5 lít
	Bộ đường ống, khớp nối nhanh
	Bàn treo thiết bị thí nghiệm - Kích thước: 1,600 x 1,000 x 1,500 mm

Giáo cụ phục vụ nghiên cứu, giảng dạy nhóm học phần Truyền động thủy lực

 *Thiết bị bơm, van thủy lực*	- Bơm thủy lực thể tích: Bơm bánh răng 14 cc, bơm bánh răng 20 cc, bơm cánh gạt 8 cc, bơm pit tông hướng trục 22 cc; - Van phân phối: van 4/3 điều khiển điện, van 4/3 điều khiển tay gạt; - Đế van: 2 cụm van xếp chồng, size van 03
 *Xy lanh thủy lực, khí nén*	- Xy lanh thủy lực tác động một phía D = 63, d = 50, S = 250, 300 bar; - Xy lanh khí nén tác động hai phía D = 80, d = 25, S = 180, 1 Mpa; - Xy lanh khí nén tác động hai phía D = 40, d = 20, S = 150, 1 Mpa
 *Van phân phối DSHG 06*	- Van phân phối điều khiển điện - thủy lực DSHG (Yuken) - Áp suất làm việc lớn nhất: 200 bar; - Lưu lượng làm việc lớn nhất: 240 lít/phút; - Điện áp điều khiển: 24 VDC
 *Van điều khiển áp suất*	- Van điều khiển áp suất BSG-06 (Yuken) - Áp suất làm việc lớn nhất: 250 bar; - Lư lượng làm việc lớn nhất: 280 lít/phút; - Điện áp điều khiển: 24 VDC

 *Van tiết lưu một chiều*	- Van tiết lưu một chiều hai cổng A, B MSW-01 (Yuken); - Áp suất làm việc lớn nhất: 200 bar; - Lưu lượng làm việc lớn nhất: 48 lít/phút; - Kiểu lắp đặt: van mô-đun xếp chồng
 *Van một chiều có điều khiển*	- Van một chiều có điều khiển hai cổng A, B MPW-01 (Yuken) - Áp suất làm việc lớn nhất: 200 bar; - Lưu lượng làm việc lớn nhất: 28 lít/phút; - Kiểu lắp đặt: van mô-đun xếp chồng
 *Van điều chỉnh áp suất*	- Van điều chỉnh áp suất EBG-01 (Yuken) - Áp suất làm việc lớn nhất: 250 bar; - Lương lượng làm việc lớn nhất: 60 lít/phút; - Kiểu lắp đặt: van mô-đun xếp chồng
 *Van phân phối*	- Van phân phối DSG 3C4-01 (Yuken); - Áp suất làm việc lớn nhất: 200 bar; - Lương lượng làm việc lớn nhất: 48 lít/phút; - Kiểu lắp đặt: van mô-đun xếp chồng
Giáo cụ máy thủy khí	
 *Máy nén khí trục vít*	- Máy nén khí trục vít; - Áp suất lớn nhất: 12 bar; - Lưu lượng: 60 lít/phút; - Vận tốc làm việc: 2200 vòng/phút
 *Bơm ly tâm*	- Bơm ly tâm một cấp; - Lưu lượng: 0 - 26 m^3/h; - Cột áp: 0 - 40 m; - Kết cấu ổ đỡ trục: Công-xôn;

c. Thiết bị thí nghiệm khí nén và truyền động tự động khí nén

Tên máy móc thiết bị	Mô tả
 *Máy nén khí TA-65(1F)*	Máy nén khí TA-65(1F), đầu nén kiểu 03 pít tông, công suất động cơ 3HP, 220 AC/1450v/p, có bánh xe di động.
 *Bộ thí nghiệm khí nén và truyền động khí nén – Phục vụ môn học truyền động và tự động khí nén*	Các phần tử khí nén và dây đấu nối
 *Bộ điều khiển PLC – S7200*	Bộ điều khiển PLC – S7200 Và các thiết bị điện, rơ le, đường dây đấu nối đi kèm.

d. Thiết bị thí thực hành gia công cơ khí

Thiết bị thực hành gia công cơ khí	
 *Máy mài hai đá*	- Máy mài hai đá; - Công suất: 200 W; - Điện áp: 220 VAC; - Tốc độ: 3000 vòng/phút; - Công dụng: mài dao tiện, mũi khoan
 *Máy tiện Hawa strong 650*	- Máy tiện Hawa strong - Chiều dài chống tâm: 860 mm; - Mâm cặp 3 chấu tự định tâm; - Đường kính tiện qua băng: 480 mm; - Công suất: 3.0 kW; - Số cấp tốc độ: 8 tốc độ; - Điện áp: 380 VAC - Công dụng: tiện chi tiết dạng trục, tiện chi tiết bạc, tiện ren, tiện bích phẳng ...
 *Máy phay khoan bán tự động*	Máy phay khoan bán tự động WDM - Khoan: ϕ3 ÷ ϕ 16; - Phay: dao phay ngón ϕ3 ÷ ϕ 8; - Số tốc độ: 4 cấp tốc độ; - Công suất động cơ: 1,1 kW; - Nguồn điện: 380 VAC; - Công dụng: khoan lỗ, phay rãnh then

 *Máy phay CNC*	Máy phay CNC 3 trục - Máy phay 3 trục điều khiển số; - Công suất: 0,75 kW; - Công dụng: phay mặt phẳng, phay rãnh then, phay biên dạng phức tạp
Giáo cụ dụng cụ cắt gọt kim loại	
 *Dụng cụ cắt*	- Dao tiện: dao tiện trái, dao tiện lỗ; - Dao phay lăn răng; - Dao phay mặt đầu; - Dao phay đĩa; - Dao phay 3 cạnh.

e. Giáo cụ hệ truyền động cơ khí

 *Hộp giảm tốc 2 cấp, khai triển*	- Hộp giảm tốc bộ truyền bánh răng trụ răng nghiêng, hai cấp khai triển; - Tỷ số truyền chung của hộp $i_h = 22$.

 *Hộp giảm tốc trục vít bánh vít*	- Hộp giảm tốc trục vít bánh vít; - Tỷ số truyền $i_h = 50$.
 *Hộp giảm tốc bánh răng nón*	- Hộp giảm tốc bánh răng nón; - Tỷ số truyền $i_h = 30$

f. Thiết bị thí nghiệm kỹ thuật đo

 *Dụng cụ thực hành kỹ thuật đo*	- Đồng hồ so Mitutoyo có giá đỡ lực từ; - Khối V ngắn có lực từ; - Thước đo kích thước trục, kích thước lỗ, đo chiều sâu

 *Bàn map*	- Bàn máp: 400 x 600 x 100 - Chất liệu: Đá granit

Thiết bị dùng trong thí nghiệm vật liệu và kim loại học

Tên máy móc thiết bị	**Mô tả**
 *Máy đo độ cứng vi tế bào HV1000 – dùng cho thí nghiệm vật liệu*	- Model: HV100 - Hãng sản xuất: Siom – Trung Quốc - Đơn vị đo tối thiểu: 0.5µm - Chiều cao lớn nhất của mẫu vật đo - Kích thước (LxDxH): 405x290x480mm - Khối lượng: 25kg - Nguồn điện: AC 220V +5%, 50~60Hz
 *Kim tướng DM2500Leica – dùng cho thí nghiệm vật liệu*	- Model: DM 2500 Leica - Xuất xứ: Trung Quốc/ Đức - Hãng sản xuất: Leica – Microsystems – CHLB Đức - Hệ thống quang học vô tiêu có hiệu chỉnh ánh sáng - Hệ thống hỗ trợ màng chắn đánh dấu mầu (CDA)
	- Model: A3HA - Hãng sản xuất: Top Tech/ Đài Loan - Xuất xứ: Đài Loan - Dạng để bàn, phương pháp mài tự động, với 02 đĩa - Đường kính đĩa mài: Φ200

Máy mài và đánh bóng kim loại A3HA – dùng cho thí nghiệm vật liệu	- Tốc độ quay: 0 ~ 600 vòng/phút - Công suất máy: 250W - Bộ phận làm mát: 02 - Số lượng mẫu: 03 mẫu - Kích thước phôi: Φ32mm - Lực nén mỗi mẫu: 0 ~ 5kgf - Tốc độ nhiệt tự động: 60 vòng/phút - Kích thước (WxDxH): 740x700x540mm - Nguồn điện: AC 220V 1Φ - Khối lượng: 70kg

3. PTN VÀ XƯỞNG THỰC TẬP HỆ THỐNG ĐIỆN

Địa chỉ:

- Phòng 102 Tầng 1 nhà B, trường ĐH Mỏ - Địa chất
- Phòng 108 Tầng 1, nhà B, trường ĐH Mỏ - Địa chất

Diện tích: - Phòng 102 Tầng 1 nhà B, trường ĐH Mỏ - Địa chất với diện tích khoảng 40 m^2 phục vụ cho việc thực tập, thực hành máy điện và bảo vệ rơ le.

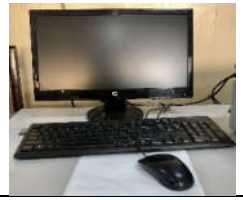
- Phòng 108 Tầng 1, nhà B, trường ĐH Mỏ - Địa chất với diện tích khoảng 100 m^2 phục vụ cho thực hành máy điện và thực tập Trang bị điện

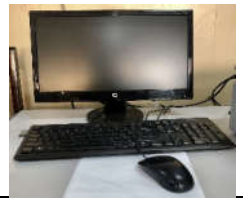
Vốn đầu tư: 629,719,000đ

Cán bộ quản lý: TS. Hồ Việt Bun

Chức năng: Phòng thí nghiệm được xây dựng nhằm phục vụ cho công tác đào tạo các kỹ sư cho các chuyên ngành:

Điện công nghiệp
Hệ thống điện

Mã thẻ	Tên tài sản	Hình ảnh	Thông số kỹ thuật	Chức năng
19DA004-011	Máy tính để bàn Orient		Máy tính để bàn. Màn hình LCD 19 Inch. Ram 4GB	Hướng dẫn sinh viên sử dụng phần mềm ETAP
06DA068	Máy hiện sóng Osilloscope		Độ dài bản ghi sóng: 2Mpts. Độ phân dải: 8 bit. Màn hình: TFT - LCD 7inch. Trọng lượng 2.5 kg. Kích thước 323mmx157mmx135mm	Máy hiện sóng Oscilloscope là một trong những thiết bị dùng để đo lường điện áp, các xung dao động theo thời gian, biểu thị những biến động của dòng điện trên màn hình ở dạng đồ thị.
06DA075	Bài thực tập khởi động từ		KĐT QC83/80 Điện áp định mức 380/660V, dòng điện định mức 80A, QC83/120.Điện áp định mức 380/660V, dòng điện định mức120A.	Điều khiển tại chỗ hoặc từ xa cho động cơ điện xoay chiều 3 pha rô to lồng sóc. Đồng thời loại trừ được các sự số xảy ra trong mạng điện như ngắn mạch, quá tải.
06DA076	Bài thực tập máy biến áp khoan		Máy biến áp khoan phòng nổ kiểu BKP dạng bảo vệ nổ Exdl, công suất 4kVA, điện áp xoay chiều 3 pha 380/660V.	Máy được lắp đặt trong các mỏ than và diệp thạch có nguy hiểm về khí và bụi để cấp điện cho các búa khoan điện. Máy bảo vệ được rò điện, ngắn mạch từ phía hạ áp.
06DA077	Bài thực tập role điện phòng nổ		Điện áp định mức: 380/660V Điện trở cách điện: 3,5/11kΩ	Rơ le rò JY-82A dùng để kiểm tra điện trở cách điện và loại trừ sự cố rò điện xảy ra trong mạng điện hạ áp trung tính cách ly khi điện trở cách điện của mạng giảm dưới giá trị quy định.

16M195-196	Máy tính G3250 LCD 19" HP		Máy tính để bàn. CPU G3250. Màn hình LCD 19 Inch. Ram 4GB	Soạn thảo văn bản, xử lý công văn đến, công văn đi từ các phòng chức năng.
06DA078	Bải thực tập Aptomat phòng nổ		Cầu dao tự động phòng nổ DW- 80. Điện áp định mức 380/660V.	Cầu dao tự động phòng nổ AΦB, DW- 80 dùng để đóng cắt điện cho 1 đường lò, một khu vực khai thác, đồng thời loại trừ các phụ tải khi có sự cố ngắn mạch, quá tải.
06DA079	Nguồn cấp			Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.
97M139	TBi th/tap M/dien-7d/co,13B/ap		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Máy biến áp 1 pha.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
10DA212	Bàn TN rolebảo vệ quá dòng KTS		Loại rơle: bảo vệ quá dòng điện.Hãng sản xuất: FUJI - Nhật Bản (kiểu F-MPC60B).Nguồn nuôi: 100/110V (AC/DC), 50Hz.Điện áp đầu vào: 110 VAC.	Bảo vệ quá dòng cắt nhanh (50-instant Trip).Bảo vệ quá dòng có thời gian đặc tính phụ thuộc (51- inverse time Trip).Bảo vệ quá dòng có thời gian đặc tính độc lập (51DT1, 51DT2).Bảo vệ quá dòng chạm đất cắt nhanh, có thời gian (50N/51N).Bảo vệ quá điện áp (59).Bảo vệ kém áp (27).

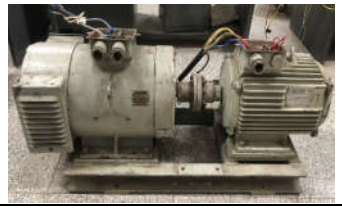
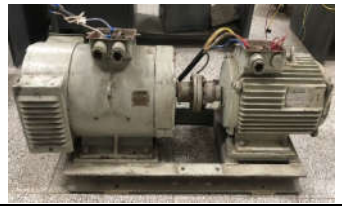
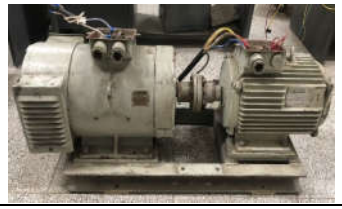
10DA213	Tổ hợp thu TNTBidong cat,bvhap		Đồng hồ ampe kế, vôn kế, các khởi động từ	Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.
10DA214	Bộ nguồn BD dong dien,2dongho			Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.
21TT001	Máy chiếu Model Epson EB-685		Công nghệ: LCD. Cường độ sáng: 3,500 lumens. Độ phân dải: WXGA(1280 x 800). Độ tương phản: 14000:1. Tuổi thọ bóng đèn: 10,000 giờ. Trọng lượng 5,7kg.	Với tính năng tương tác được tích hợp sẵn của Epson, EB 685W cho phép viết, vẽ, chú thích lên tài liệu được chiếu từ các nguồn khác mà không phải từ máy tính như máy chiếu vật thể, điện thoại thông minh hoặc từ bộ nhớ USB.
21TT002	Máy tính xách tay model Dell Inspiron 7306, Core i7-16/512Gb- màn UHD Touch		Công nghệ CPU: i7 RAM: 32GB Màn hình: 15.6 inch Ổ cứng: 1TB SSD NVMe Pcle	Trình chiếu, hướng dẫn sinh viên sử dụng phần mềm ETAP
19DA012	Bảng thông minh DB-861ND-H03		Công nghệ cảm ứng hồng ngoại. Số điểm chạm: 10 điểm. Chất liệu khung: Nhôm. Kích thước bảng 85.9 Inch. Trọng lượng bảng 16kg.	Bảng thông minh dùng để chiếu hình ảnh từ màn hình máy tính trong khi cho phép người dùng tương tác sử dụng bút thông minh.

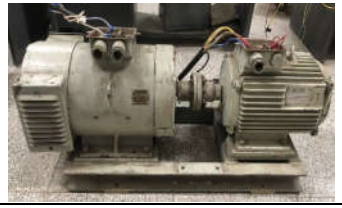
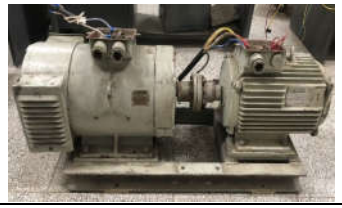
19DA001	Phần mềm kỹ thuật điện mô phỏng và phân tích tối ưu hóa trạng thái của hệ thống điện ETAP		ETAP là phần mềm nổi tiếng nhất trong các phần mềm tính toán Điện. Đối với mạch điện có chiều dài lớn, việc tính toán bằng tay hết sức phức tạp và mất nhiều thời gian, trong khi sử dụng phần mềm ETAP, kết quả tương đối hợp lý.	Khảo sát và phân tích một hệ thống điện đơn tuyến với nhiều nguồn cung cấp. Phân tích phân bố công suất hệ thống điện, phân bố công suất tổn thất trên đường dây, sụt áp trên đường dây, quá tải trên đường dây. Phân tích ngắn mạch trên hệ thống điện: chế độ ngắn mạch đối xứng, chế độ ngắn mạch không đối xứng, ngắn mạch 1 pha chạm đất, hai pha chạm đất, ngắn mạch giữa 2 dây pha.
3115-3117	Bien ap 1 pha		Điện áp sơ cấp: 0-220V. Thứ cấp: 0, 24, 48,60,110V	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
3028	Bien ap 1 pha		Điện áp sơ cấp: 0-220V. Thứ cấp: 0, 24, 48,60,110V	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
3030	Bien ap 1 pha		Điện áp sơ cấp: 0-220V. Thứ cấp: 0, 24, 48,60,110V	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.

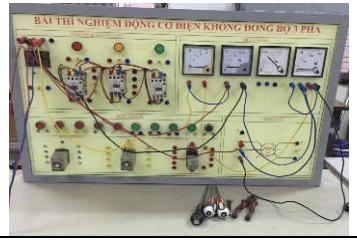
3022	Bien ap tu ngau		Điện áp Sơ cấp: 0-220V	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
3043A	Bien ap tu ngau		Điện áp Sơ cấp: 0-220V	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
3026	Bien ap tu ngau		Điện áp Sơ cấp: 0-220V	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
2931	Bien ap tu ngau		Điện áp Sơ cấp: 0-220V	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
3020	Bien ap tu ngau		Điện áp Sơ cấp: 0-220V	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.

132-133	Dong co dien 1 chieu		Công suất: 1.5kW Điện áp 220V Tốc độ 1490 vòng/phút	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
130	Dong co dien 1 chieu		Công suất: 1.5kW Điện áp 220V Tốc độ 1490 vòng/phút	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
207	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
235-236	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
183-185	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.

186	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
221	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
231-232	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
217-218	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
229	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.

227-228	Dong co dien 3 pha		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Điệp áp 380V. Công suất 4kW.	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
2959	Nguon 1 chieu		Điện áp đầu ra: 0-32V. Cường độ dòng điện: 0-6V. Công suất đầu ra: 192W	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
292-293	May phat 1 chieu		Máy phát 1 chiều	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
286-287	May phat 1 chieu		Máy phát 1 chiều	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.
283-285	May phat 1 chieu		Máy phát 1 chiều	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực tập máy điện, thí nghiệm máy điện.

3063-3065	Khoi dong tu		Khởi động từ phòng nổ QC83/80	Khởi động từ phòng nổ QC83/80 dùng để điều khiển tại chỗ hoặc từ xa cho động cơ điên xoay chiều 3 pha rô to lồng sóc. Đồng thời loại trừ các dạng sự cố xảy ra trong mạng phụ tải như: ngắn mạch, quá tải.
238	To M.phat- d.co GGB-1322		Tổ máy phát, động cơ	Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.
2669	Khuyech dai tu PDD-1-5B			Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.
281	To M.phat d.co GGB-1322		Động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc. Công suất 4kW. Hệ số cos phi 0,86. Hiệu suất 0.9	Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.
96M168	Bai thi nghiem khoi dong tu		Khởi động từ phòng nổ QC83/120	Khởi động từ phòng nổ QC83/120 dùng để điều khiển tại chỗ hoặc từ xa cho động cơ điên xoay chiều 3 pha rô to lồng sóc. Đồng thời loại trừ các dạng sự cố xảy ra trong mạng phụ tải như: ngắn mạch, quá tải.

04M091	Bai thi nghiem dong co ko dbo		Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc. Máy biến áp tự ngẫu 3 pha. Các loại đồng hồ đo: ampe kế, oát kế, vôn kế.	Đo các thông số của động cơ điện không đồng bộ bằng các thí nghiệm và từ đó xác định các dạng đường đặc tính làm việc cơ bản của máy. Nắm được các chế độ làm việc của động cơ: không tải, ngắn mạch, có tải. Xây dựng sơ đồ mở máy trực tiếp và mở máy Y/D động cơ không đồng bộ.
16C976	Máy cắt sắt FEG 936		Công suất: 2300W. Nguồn điện 220V/50Hz. Tốc độ: 3.800 vòng/phút. Cỡ lưỡi cắt: 355mm. Góc cắt tối đa: 155mm.	Máy cắt sắt tự động được dùng để cắt sắt và các kim loại như nhôm, thép một cách nhanh chóng, cho đường cắt gọn đẹp mà không làm hư hại khu vực xung quanh vùng cắt.
16C977	Máy hàn que 200A		Dải nhiệt độ 50 đến 400 độ C. Công suất tiêu thụ 90W. Trọng lượng 2,6kg	Dùng để hàn dây điện
16C978	Động cơ bơm chìm		Động cơ bơm chìm công suất 30W - 220V.	Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.

16C979-980	Máy quấn dây có moto		Tóc độ lớn nhất: 3600 vòng/phút. Kích thước: 290 x100 x180mm. Đường kính tối da của cuộn dây: 100m. Số vòng 0-99999 vòng. Trọng lượng: 2.5 kg.	Máy quấn dây thực hiện chức năng chủ yếu dùng để cuốn dây điện hoặc dây đồng theo đúng yêu cầu được cài đặt và cho phép cuốn đa dạng các loại dây khác nhau và dễ dàng điều chỉnh thông số.
17C305	Máy quấn dây có mô tơ (tmua)		Tóc độ lớn nhất: 3600 vòng/phút. Kích thước: 290 x100 x180mm. Đường kính tối da của cuộn dây: 100m. Số vòng 0-99999 vòng. Trọng lượng: 2.5 kg.	Máy quấn dây thực hiện chức năng chủ yếu dùng để cuốn dây điện hoặc dây đồng theo đúng yêu cầu được cài đặt và cho phép cuốn đa dạng các loại dây khác nhau và dễ dàng điều chỉnh thông số.
17C306-307	Động cơ bơm chìm (tmua)		Động cơ bơm chìm công suất 30W - 220V.	Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.
06DA072	Bộ tạo dòng 3 pha 380AC			Phục vụ cán bộ, sinh viên thực tập, hướng dẫn thí nghiệm.
04M090	Bài thí nghiệm máy biến áp 1ph		Máy biến áp 1 pha. Máy biến áp tự ngẫu 1 pha. Các đồng hồ đo: ampe kế, vôn kế, oát kê.	Đo các thông số của máy biến áp bằng các thí nghiệm và từ đó xác định các dạng đường đặc tính làm việc cơ bản của máy.

4. PTN KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

I. Giới thiệu về PTN

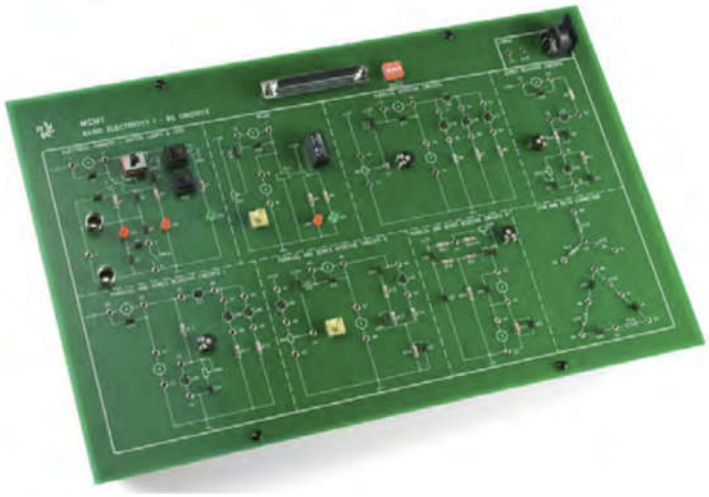
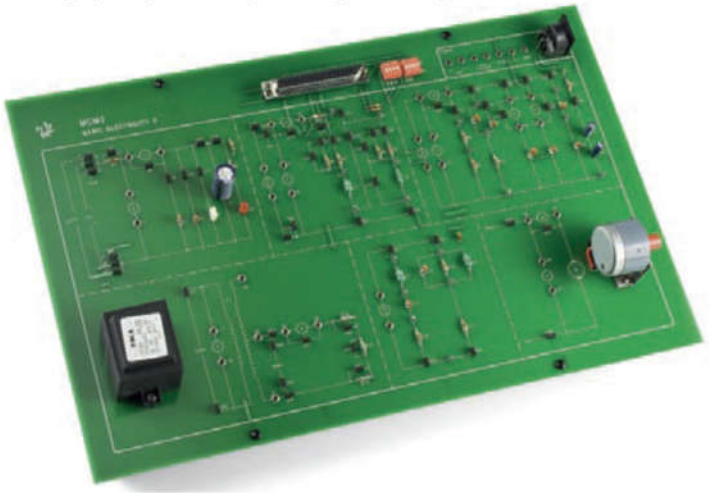
PTN Kỹ thuật điện - Điện tử được thành lập vào tháng 1 năm 1967, hiện nay thuộc bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử khoa Cơ-Điện, trường Đại học Mỏ-Địa chất. Từ ngày thành lập cho đến trước năm 2000, nhiệm vụ chủ yếu của PTN là hướng dẫn thí nghiệm các môn Kỹ thuật cơ sở: Cơ sở Lý thuyết mạch, Cơ sở lý thuyết trường điện từ, Kỹ thuật điện, Kỹ thuật điện tử, Kỹ thuật điện-Điện tử cho nhiều chuyên ngành đào tạo khác nhau trong trường Đại học Mỏ-Địa chất.

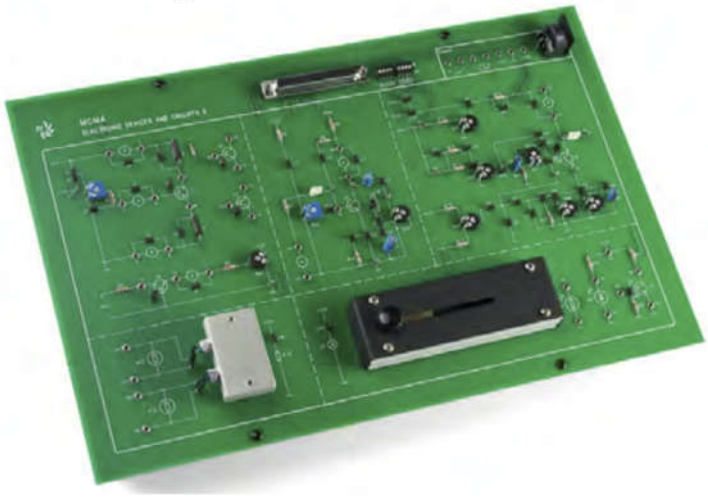
Bắt đầu từ năm 2000, với việc được phép mở ngành đào tạo Kỹ thuật điện và năm 2022 được phép mở ngành Công nghệ Kỹ thuật điện – Điện tử cơ cấu học thuật của PTN cũng có nhiều thay đổi. Ngoài các môn học truyền thống liên tục thí nghiệm, thực hành từ ngày thành lập, hiện nay đã có nhiều môn thí nghiệm và thực hành mới PTN đảm nhận thêm: Cơ sở Lý thuyết mạch; Cơ sở Lý thuyết trường điện từ; Kỹ thuật điện; Kỹ thuật điện tử; Kỹ thuật điện-Điện tử; Linh kiện và Kỹ thuật điện tử tương tự; Kỹ thuật xung và số; Ứng dụng Điện tử công suất; Thiết kế mạch điện tử; Kỹ thuật truyền tin; Xử lý tín hiệu; Thông tin số; Kỹ thuật Vi xử lý; Dụng cụ và thiết bị đo lường điện tử; Hệ thống thông tin đo lường; Thiết kế hệ thống thông tin đo lường; Điều khiển số và Logic; PLC-lập trình và ứng dụng; Trang bị điện-điện tử; Kỹ thuật điện lạnh; Thí nghiệm về năng lượng tái tạo, Các chuyên đề Điện-Điện tử ứng dụng như: Rơle điện tử số, Điện tử ứng dụng trong công nghiệp, nguồn UPS, Thiết bị thu thanh, thu hình, Thực tập điện – điện tử v.v…

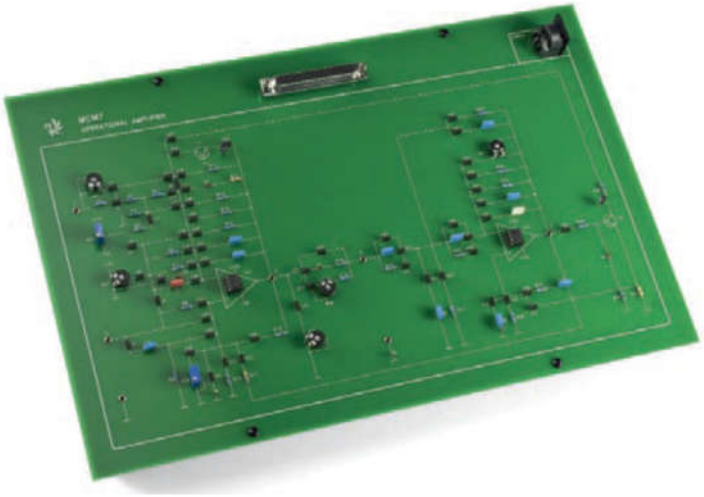
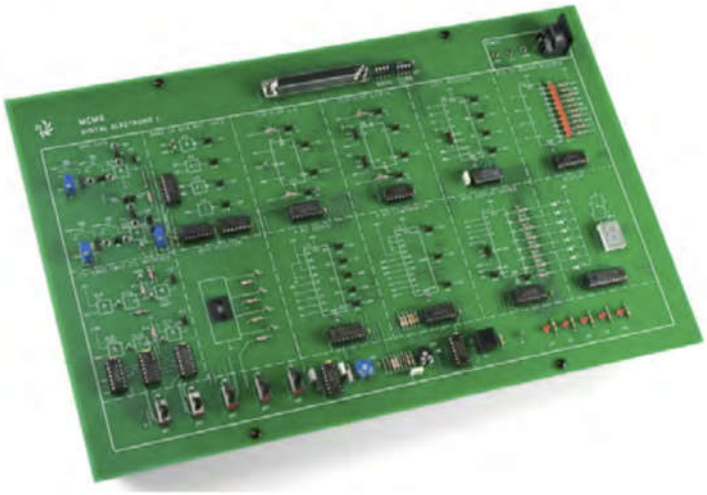
Hiện PTN Kỹ thuật điện – Điện tử có 10 CBGD trong Bộ môn Kỹ thuật điện – Điện tử tham gia hướng dẫn thí nghiệm các môn học do mình phụ trách.

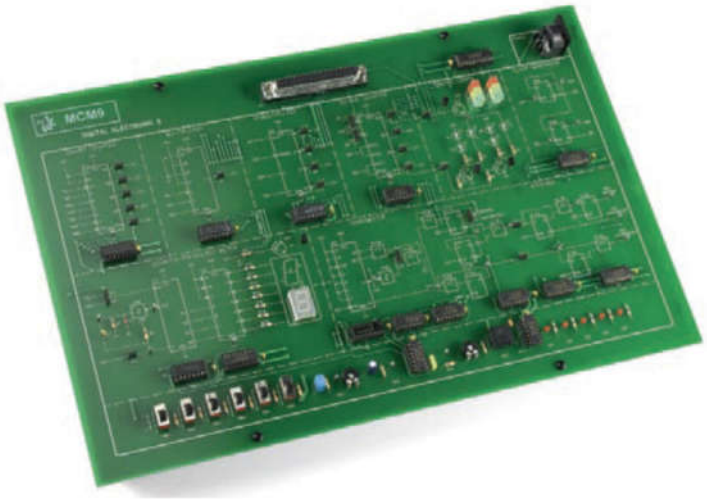
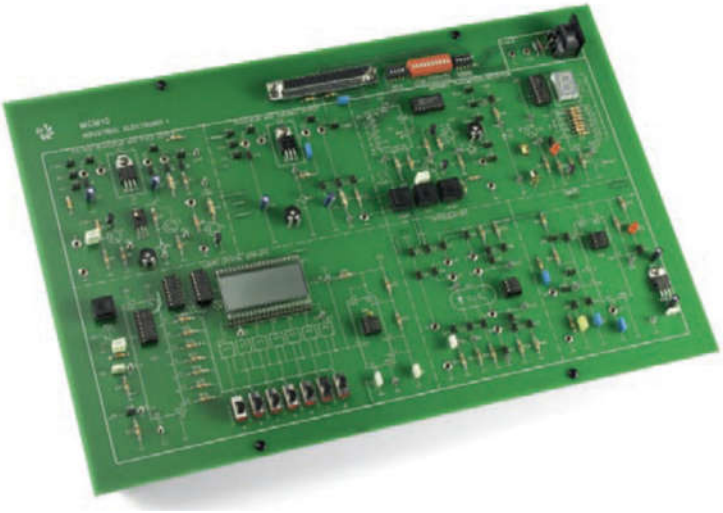
II. Giới thiệu về cơ sở vật chất, trang thiết bị hiện có của PTN

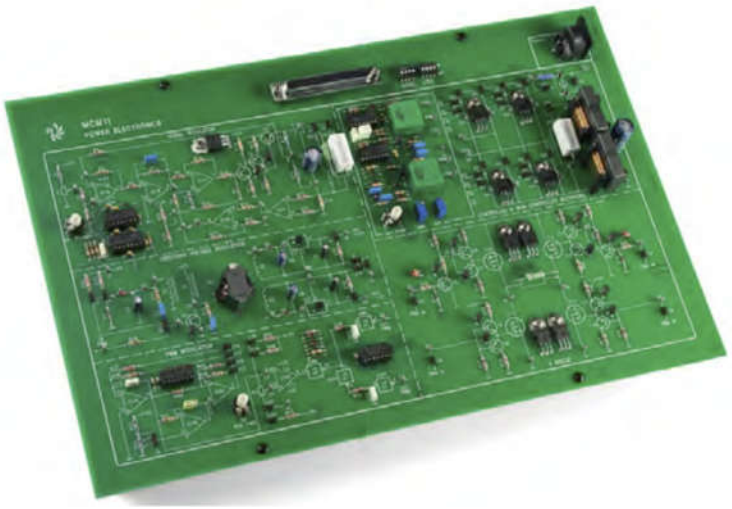
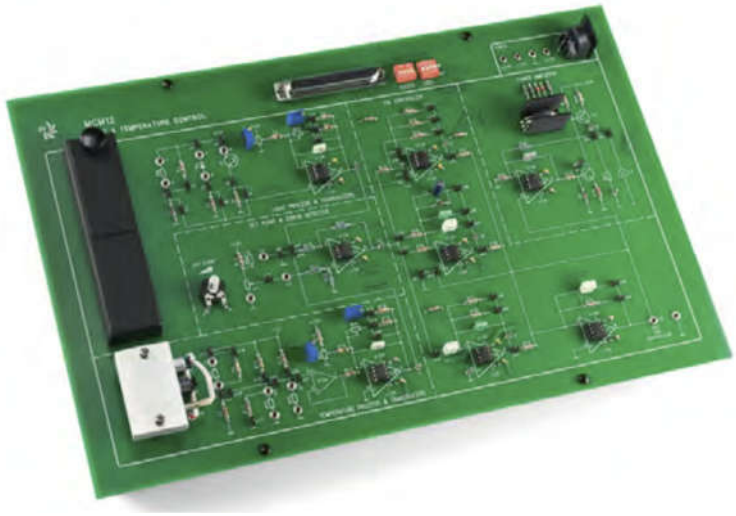
Song song với việc đào tạo cán bộ để đảm nhận các môn học có thí nghiệm mới, trong những năm qua, với sự đầu tư của Nhà trường, PTN đã đầu tư biên soạn tài liệu hướng dẫn thí nghiệm, xây dựng các bài thí nghiệm, thực tập phục vụ cho các môn học do Bộ môn giảng dạy. Hầu hết các môn học của Bộ môn giảng dạy đều có thực hành hoặc thí nghiệm. Hiện nay cơ sở vật chất của PTN gồm có: 1 phòng thí nghiệm Kỹ thuật điện-Điện tử và 1 Xưởng thực hành Điện-Điện tử với tổng diện tích gần 200 m^2, với hệ thống trang thiết bị thí nghiệm và thực hành tương đối đồng bộ và hiện đại. Phòng thí nghiệm Kỹ thuật điện-Điện tử hiện là một trong những Phòng thí nghiệm hiện đại và có tần suất hoạt động cao nhất của trường Đại học Mỏ-Địa chất. Phòng thí nghiệm này có thể đảm bảo cho cán bộ, học viên cao học và sinh viên thí nghiệm, nghiên cứu khoa học về các chuyên đề như: Lý thuyết mạch điện và điện tử; Kỹ thuật điện tử tương tự; Kỹ thuật điện tử số; Kỹ thuật điện tử công suất; Máy điện và điều khiển máy điện; Bảo vệ rơle điện tử số; Điều khiển số và logic; PLC-lập trình và ứng dụng; Vi xử lý và giao diện máy tính; Kỹ thuật vi điều khiển; Truyền và xử lý tín hiệu tương tự; Truyền và xử lý tín hiệu số; Kỹ thuật đo lường và cảm biến; Hệ thống phát, thu và xử lý tín hiệu truyền hình công nghiệp; Các mô hình điện-điện tử điều khiển một số thiết bị thông dụng như: thang máy, trục tải, băng tải, máy xúc, đèn giao thông; Mô hình dàn trải các thiết bị điện tử như máy tính, tivi màu v.v… Bảng dưới đây thống kê những module thí nghiệm hiện có trong phòng thí nghiệm Kỹ thuật điện-Điện tử của Bộ môn.

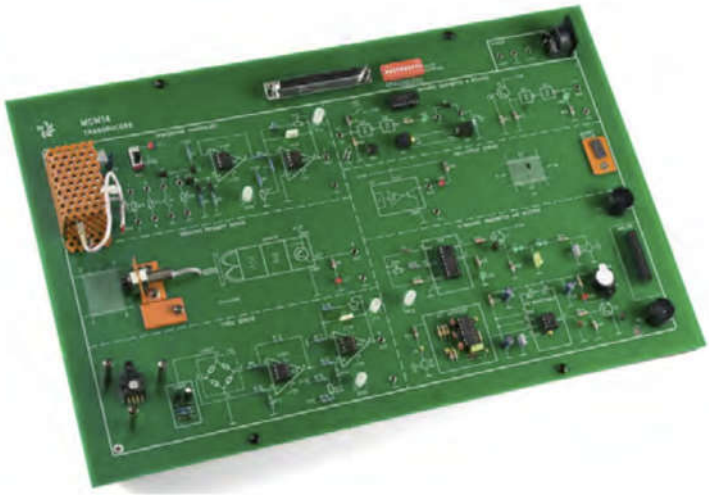
TT	Module	Số lượng	Nội dung thí nghiệm
1	MCM1/EV	02	• Các định luật, nguyên lý cơ bản về mạch điện: Định luật Ohm; Định luật Kirchhoff 1&2; Định lý Thevenin; Định lý Norton; • Nguyên lý xếp chồng; Điều kiện đưa công suất cực đại từ nguồn đến tải. 
2	MCM2/EV	02	• Mạch điện xoay chiều một pha: Khảo sát quan hệ giữa dòng điện và điện áp trong các mạch R-L, R-C, R-L-C nối tiếp và song song; • Khảo sát các hiện tượng cộng hưởng điện áp và cộng hưởng dòng điện; • Các dạng công suất trong mạch xoay chiều; • Nguyên lý của máy biến áp, và động cơ điện một chiều. 

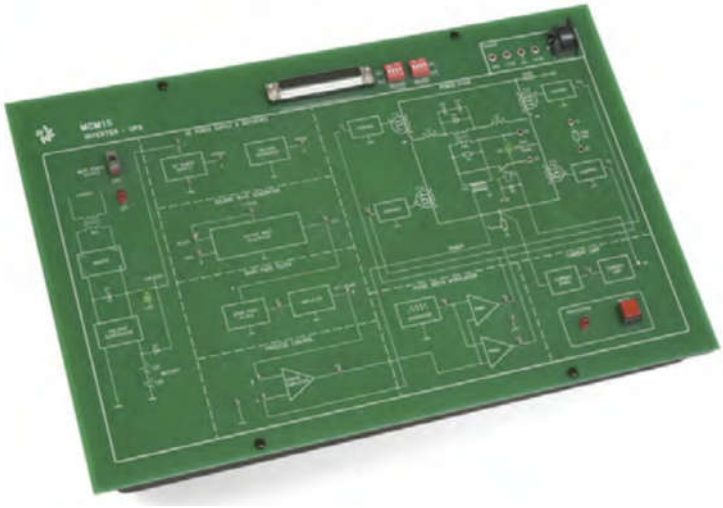
3	MCM4/EV	02	• Các phần tử bán dẫn cơ bản: Khảo sát các đường đặc tính, các phương pháp định điểm làm việc tĩnh, các sơ đồ đấu nối của transistor lưỡng cực, transistor trường; • Khảo sát đặc tính của một số linh kiện quang-điện tử cơ bản: transistor quang, diot quang, điện trở quang; • Khảo sát sự phụ thuộc của điện trở theo nhiệt độ. 
4	MCM5/EV	02	• Khảo sát mạch khuếch đại: Đo và tính toán các thông số chủ yếu của các mạch khuếch đại điện áp xoay chiều, khuếch đại vi sai, khuếch đại đảo pha, khuếch đại công suất; • Khảo sát các phương pháp nối tầng trong khuếch đại: ghép tầng dùng điện dung, dùng biến áp và ghép trực tiếp. 

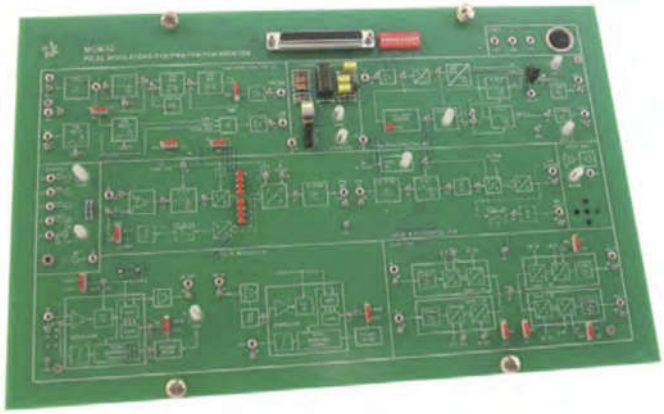
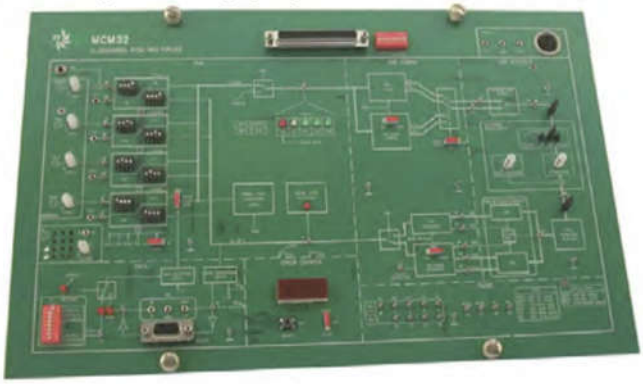
5	MCM7/EV	02	Khuếch đại thuật toán: Khảo sát các mạch ứng dụng của vi mạch thuật toán như khuếch đại đảo, khuếch đại không đảo, mạch cộng, mạch trừ, mạch tích phân, mạch vi phân, mạch tạo hàm, các mạch tạo sóng , mạch biến đổi điện áp-tần số và các mạch lọc. 
6	MCM8/EV	02	Mạch điện tử số 1: Khảo sát các mạch logic tương tự, logic số, flip – flops, thanh ghi, mã hóa và giải mã, chỉ thị 7 thanh, bộ cộng, bộ so sánh, bộ chuyển đổi A/D, D/A. 

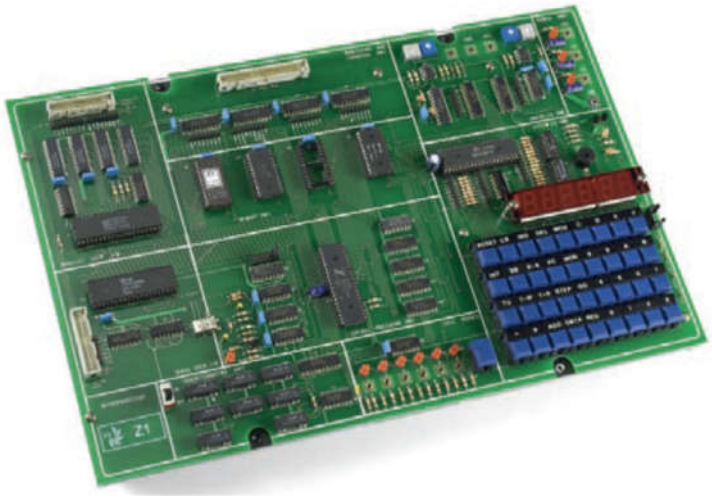
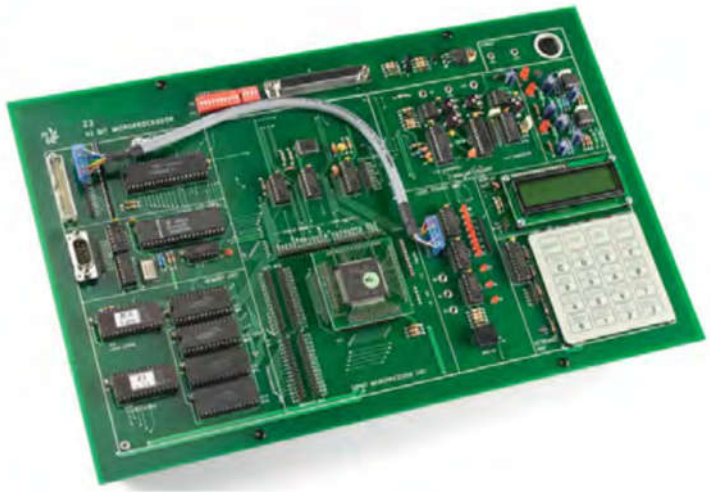
7	MCM9/EV	01	Mạch điện tử số 2: Khảo sát các bộ dồn kênh, phân kênh, các bộ đếm đồng bộ và không đồng bộ, mạch mô phỏng tín hiệu đốn giao thông, bộ đếm và đo tần số, các hệ thống biến đổi và xử lý số. 
8	MCM10/EV	01	Khảo sát mạch ổn áp, ổn áp có điều khiển, IC ổn áp, IC định thời, đặc tính hiển thị LCD, cách ly quang (Opto), mạch thu phát hồng ngoại, IC định thời 555. 

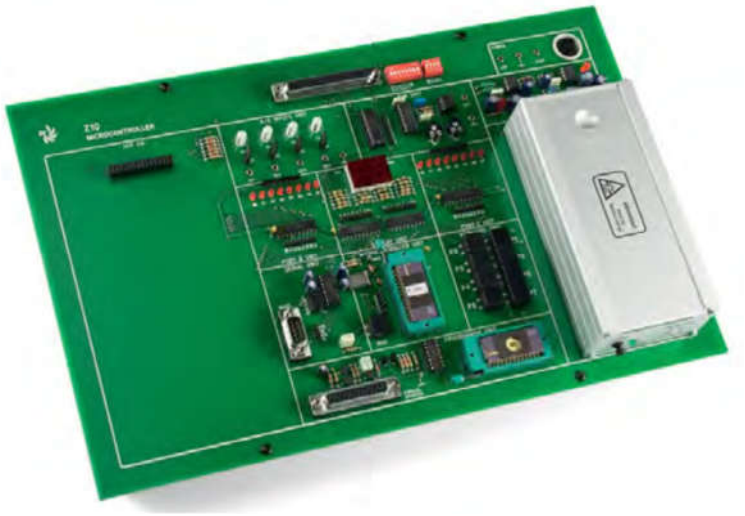
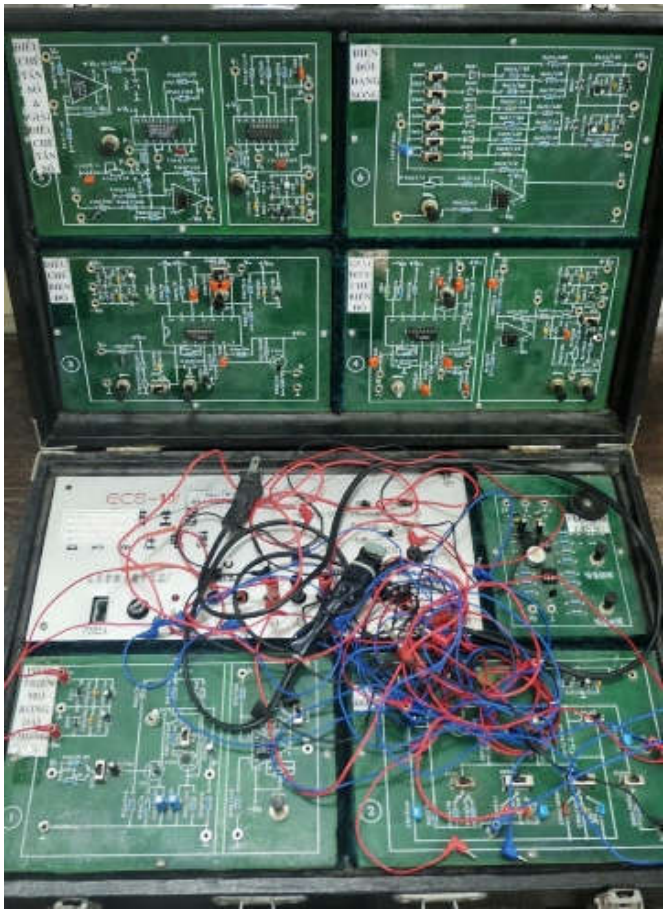
9	MCM11/EV	02	Nguồn một chiều: Khảo sát các mạch chỉnh lưu có điều khiển và không điều khiển, các mạch ổn áp 1 chiều, mạch điều chế độ rộng xung, mạch biến đổi một chiều. 
10	MCM12/EV	02	Đo lường và cảm biến, Điều khiển ON-OFF, P, I, D, PID: Khảo sát các loại cảm biến ánh sáng: photoresistor, photođioe, phototransistor; Cảm biến nhiệt độ: NTC thermistor, PTC thermistor và thermal resistance. Khảo sát các quá trình điều khiển tự động. 

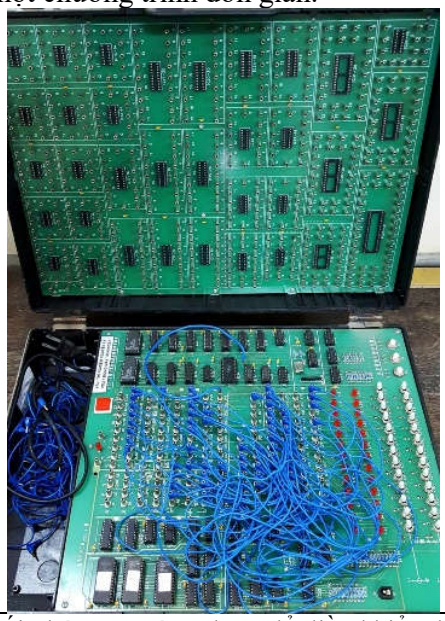
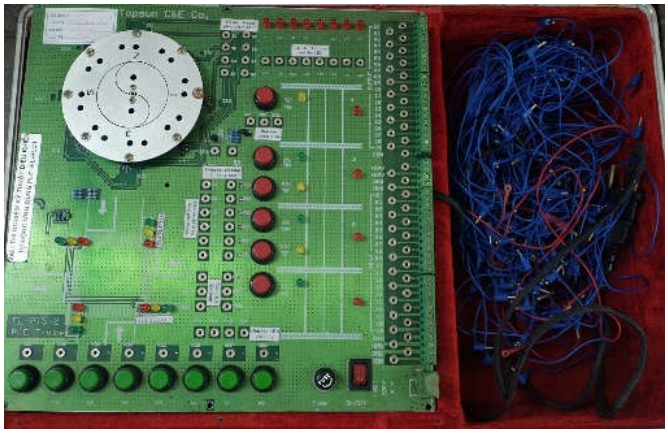
11	MCM13/EV	02	Điều khiển Động cơ một chiều, Động cơ đồng bộ, Động cơ bước: Khảo sát các mạch và phương pháp điều khiển tự động tốc độ động cơ DC và AC; Điều khiển số và tương tự động cơ bước. 
12	MCM14/EV	02	Cảm biến nhiệt, lực, ánh sáng, thu phát siêu âm...: Khảo sát các loại cảm biến: cảm biến nhiệt độ, cảm biến gần, cảm biến hiệu ứng Hall, cảm biến lực, cảm biến hồng ngoại, mạch thu phát siêu âm. 

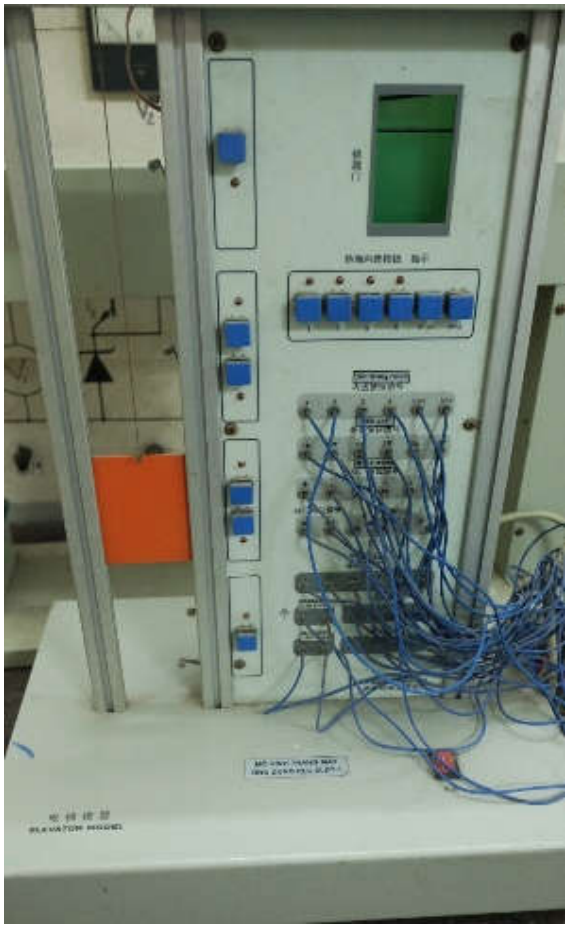
13	MCM2T/EV	02	Mạch điện ba pha: Khảo sát các phương pháp nối nguồn và tải mạch 3 pha, nghiệm lại các quan hệ giữa dòng và điện áp dây với dòng và điện áp pha, khảo sát tác dụng của dây trung tính trong mạch ba pha 4 dây. 
14	Bộ thí nghiệm về UPS (MCM15/EV)	01	Bộ thí nghiệm về bộ cấp nguồn liên tục (UPS) – nghịch lưu một pha: Khảo sát hoạt động của UPS; sử dụng mạch L-C lọc điện áp ra; hoạt động với tải R, L, C; tạo các sự cố khi hoạt động. 

15	MCM30/EV	01	Bộ thực hành điều chế xung: Lấy mẫu tín hiệu tương tự, lý thuyết lấy mẫu, phổ tín hiệu lấy mẫu và tần số lấy mẫu. Khôi phục lại tín hiệu analog từ các mẫu. Điều chế xung PAM/PPM/PWM. Mã hoá số tín hiệu PCM/DELTA. Bộ hợp kênh theo thời gian (TDM) của tín hiệu PAM/PCM. Hệ thống truyền thông sử dụng PAM, PPM, PWM tuyến tính và adaptive, delta, PCM, PAM và PCM nhiều kênh. Điểm lấy mẫu tối ưu có thể chấp nhận. Tác dụng của truyền và nhiễu. Truyền âm thanh. Một số hư hỏng thường gặp. 
16	MCM32/EV	01	Bộ thí nghiệm về hệ thống thông tin số tiên tiến: • Hệ thống truyền tin 4 kênh PCM/TDM; • Thiết lập một khung dữ liệu PCM; • Truyền tốc độ 64 kb/s thông qua kênh thoại; • Hoạt động của bộ mã hóa AMI/HDB3/CMI • Mạch truyền và nhận; • Đặc điểm của các kênh truyền dẫn và nhiễu; • Cân bằng kênh và mạch ALBO; • Xung phục hồi; • Bộ giải mã AMI/HDB3/CMI • Khôi phục khung đồng bộ; • Thời gian chuyển mạch của các kênh PCM; • Hiệu ứng nhiễu và đo tỷ lệ lỗi; • Kết nối đa kênh PCM, đồng thời truyền tín hiệu thoại và truyền dữ liệu • Kết nối máy tính thông qua giao diện RS232/USB 

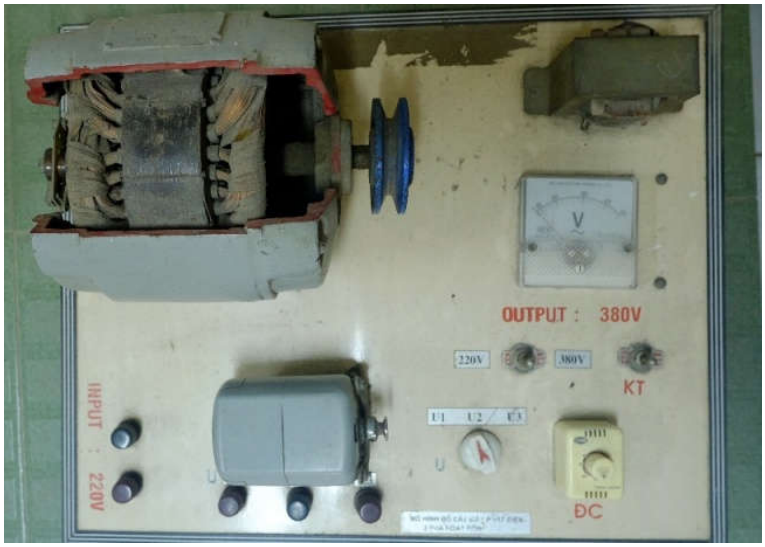
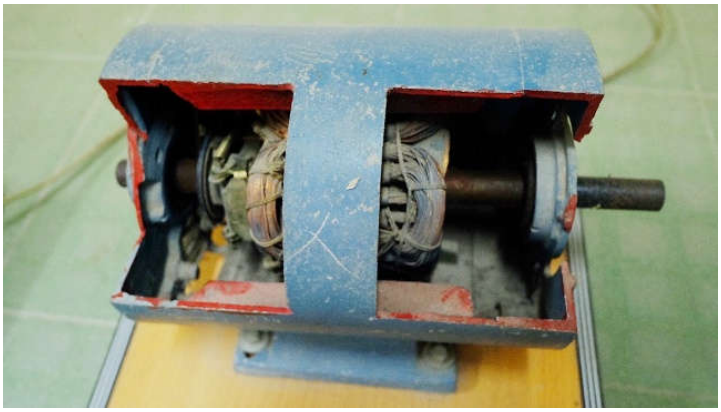
17	Z1/EV	01	• Bộ thí nghiệm vi xử lý 8 bit: Phân tích cấu trúc phần cứng của vi xử lý 8-bit; Lập trình hệ thống vi xử lý 8-bit; Chuyển đổi A/D, D/A. • Bộ thí nghiệm vi xử lý 8 bit: • Lập trình cho hệ vi xử lý 8 bit; • Hướng dẫn và điều khiển từ chương trình giám sát; • Phân tích cấu trúc phần cứng; • Bộ nhớ RAM/ROM; • Mở rộng BUS tín hiệu: giao diện và lập trình; • Theo dõi tín hiệu BUS; • Giao diện nối tiếp với ngoại vi; 
18	Z3/EV	01	Bộ thí nghiệm vi xử lý 32 bit: Phân tích cấu trúc phần cứng của vi xử lý 80386EX. Lập trình hệ thống vi xử lý 32-bit cấu trúc chương trình mó mỏy và sử dụng ngôn ngữ assembler. Chuyển đổi A/D, D/A. Kết nối với máy tính. Bàn phím điều khiển kết hợp hiển thị LCD. Giao tiếp song song. Giao tiếp nối tiếp. 

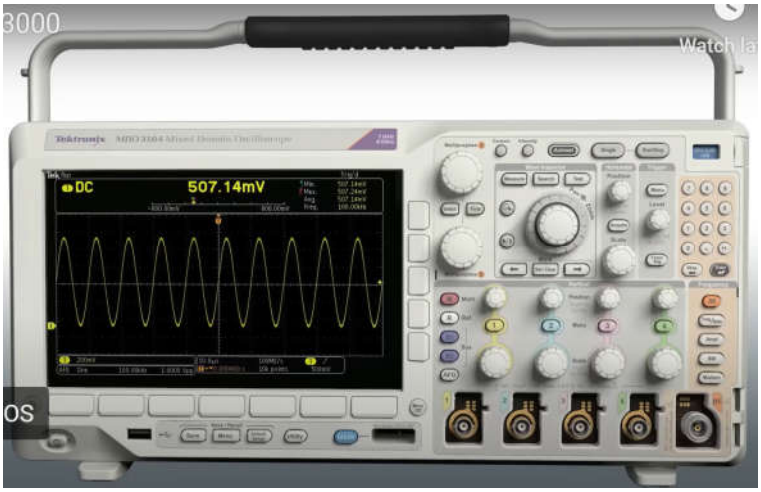
19	Z10/EV-ST62E25	01	Bộ thí nghiệm vi điều khiển: Lập trình hệ vi điều khiển. Tìm hiểu sơ đồ khối của vi điều khiển ST62E25. Phát triển code chương trình. Chuyển đổi A/D. Sử dụng bộ timers. Truyền thông nối tiếp RS-232. 
20	Vali Thiết bị thí nghiệm kỹ thuật cao tần ECS-1	01	Mạch giảm dải thông tần số. Mạch chuyển đổi dạng sóng. Mạch giao động LC. Mạch biến đổi dạng sóng phi tuyến. Mạch điều chế biên độ. Mạch điều chế tần số. 

21	Vali Thí nghiệm nguyên lý hoạt động máy tính KDS-1	01	Nguyên lý tổ hợp mạch đơn vị số học ALU. Bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên RAM. Truy xuất đọc/ghi BUS số liệu BUS điều khiển và BUS địa chỉ của bộ điều khiển. Bộ điều khiển chương trình. Chạy một chương trình đơn giản. 
22	Vali thí nghiệm kỹ thuật điều khiển tự động ứng dụng PLC: EL-PLC1	01	I/O 38 cổng nối ghép PLC ứng dụng để điều khiển đèn LED, động cơ cùng tín hiệu đầu vào của các bộ cảm biến từ, phát xung, nút ấn logic kết hợp với nhau để thực hiện 14 bài thí nghiệm. Thí nghiệm các hàm logic AND, OR, NOR. Thí nghiệm bộ Time, Counter. Thí nghiệm lệnh rẽ nhánh. Thí nghiệm chức năng điều khiển số liệu. Thí nghiệm sử dụng rơle điôt. Thí nghiệm điều khiển động cơ. Thí nghiệm điều khiển thùng trộn nhiên liệu. Thí nghiệm điều khiển đèn giao thông. Thí nghiệm điều khiển đếm linh kiện. Thí nghiệm điều khiển băng tải. Thí nghiệm điều khiển thay dao máy công cụ. Thí nghiệm điều khiển tay máy. Thí nghiệm điều khiển mô hình thang máy. Thí nghiệm điều khiển máy đột dập. 

23	Mô hình thang máy 3D thực hành " Điều khiển tự động " ứng dụng PLC: ELDD - 1	01	Cổng kết nối I/O với PLC. Động cơ một chiều. Cơ cấu đảo chiều quay động cơ bằng rơle. Bộ cảm biến định vị trí cabin. Đèn LED hiển thị các trạng thái hoạt động của thang máy chiều lên, chiều xuống điểm dừng. Bảng phím bấm mềm để thực hiện lệnh gọi cabin, mở cửa đóng cửa. Loa báo trạng thái đóng mở cửa. 
24	Mô hình máy xúc 3D thực hành kỹ thuật "Điều khiển tự động" ứng dụng PLC: ELDC-1	01	Mô hình hoạt động được nhờ các động cơ quay các bánh xe, nâng hạ tay gàu, hoạt động của gàu xúc. Mô hình được nối với hộp điều khiển qua hệ thống dây cáp tín hiệu. Cổng kết nối I/O với PLC. Nút ấn điều khiển bằng tay. 

25	Thiết bị thí nghiệm bảo vệ rơ le điện tử số	10	Rơle bảo vệ kỹ thuật số bảo vệ đa chức năng: Quá tải (Overload, Overcurrent - OL); Non tải (Underload, Undercurrent - UL); Mất pha (phase loss - PL); Chạm đất (Ground Fault - GF); Mất cân bằng pha (Phase Unbalance - PU). Ngược pha (Phase Reversal - PR); Kẹt rôto (Locked rotor - LR); Ngắn mạch (Short circuit - SC); Mất cân bằng điện áp (Voltage Unbalance VU); Quá áp (Over-voltage - OV); Dưới áp (Under-voltage - UV). 
26	Bộ thí nghiệm Văn Lang VL318	01	TV màu dàn trải 14": Linh kiện Nhật, trải theo sơ đồ khối tuner, CPU, IF, công suất âm tần, matrix colour + Y vert, + X horiz khuếch đại tín hiệu + Y + điều khiển. Khuếch đại sắc trên một tâm panel đứng. 
27	Mô hình bổ cắt máy điện	01	Mô hình bổ cắt máy điện một chiều 70W (Hoạt động được); 

28	Mô hình bổ cắt máy điện	01	Mô hình bổ cắt máy phát điện 3 pha 150W (Hoạt động được); 
29	Mô hình bổ cắt máy điện	01	Mô hình bổ cắt động cơ ba pha 1/4 HP (Hoạt động được); 
30	Mô hình bổ cắt máy điện	01	Mô hình bổ cắt động cơ một pha 1/4 HP (Hoạt động được). 

31	Máy hiện sóng Tektronix MDO 3014	01	Băng thông : 100Mhz Số kênh : 4 kênh, 16 kênh logic (option) Tốc độ lấy mẫu : 2.5 GS/s Rise Time : 4ns Độ dài sóng: 10Mega Có 1 kênh phân tích phổ Khoảng tần số phân tích phổ: 9 kHz - 100MHz (tùy chọn tới 3GHz) Có chức năng phát xung (tùy chọn) Có chức năng đồng hồ vạn năng đếm tần Phân tích giao thức: I^2S, LJ, RJ, và TDM (option) I2C (option) CAN and LIN buses (option) RS-232/422/485/UART (option) 

32	Bộ nguồn một chiều lập trình GW Instek ASR210		Điện áp cung cấp : 100V-210VAC, 1P2W. 1 - Chế độ đầu ra AC : - Dải điện áp : 175V/350V, 1P2W - Cấp chính xác : ±(0.5 % of set + 0.6 V / 1.2 V) - Dải dòng điện : Max 10A - Dải tần số : 40~999.0 Hz ở AC mode - Góc pha : 0.0° ~ 359.9° - Công suất : 1000VA 2 - Chế độ đầu ra DC : - Dải điện áp : -250 V ~ +250 V / -500 V ~ +500 - Độ chính xác : ±(|0.5 % of set| + 0.6 V / 1.2 V) - Dải dòng điện : Max 10A - Công suất : 1000W 3- Tham số chung - Line regulation : 0,2% - Load regulation : 0.15% @45 - 65Hz, 0.5% @DC. - Nhiễu gợn : 0.7 Vrms / 1.4 Vrms - Thời gian phản hồi điện áp đầu ra : 100us - Bảo vệ : OCP, OTP, OPP, FAN Fail - Màn hình : TFT-LCD, 4.3 inch - Bộ nhớ : 10 sets - Giao tiếp : USB, LAN và GPIB, RS232C 

Từ bảng thống kê trên có thể rút ra những nhận xét sau đây:

- Hệ thống các module thí nghiệm hiện có cơ bản đáp ứng các yêu cầu về thực hành, thí nghiệm cho hầu hết các môn học do Bộ môn đảm nhận.
- Các module thí nghiệm cho sinh viên chuyên ngành Điện-Điện tử với số lượng 01 mỗi module như MCM10, MCM11, MCM12, MCM13, MCM14, MCM30, MCM32, Z1, Z3, Z10... với qui mô đào tạo khoảng 40-50 sinh viên/năm như hiện tại là phù hợp. Trường hợp tăng số lượng tuyển sinh ngành Kỹ thuật điện và ngành Công nghệ Kỹ thuật điện-Điện tử cần tăng số lượng lên 02 mỗi module.
- Các điểm đào tạo hệ chính qui như Quảng Ninh, Vũng Tàu và toàn bộ hệ đào tạo không chính qui hiện không tổ chức được thí nghiệm về Kỹ thuật điện-Điện tử.
- Giải pháp hợp lý nhất trong tình hình hiện tại là cho sinh viên thí nghiệm ảo trên máy tính. Giải pháp này có thể cho phép sinh viên thí nghiệm nhiều bài, có thể tự làm thí nghiệm ở nhà, cả sinh viên chính qui và không chính chi đều có thể thực hiện được.

III. Định hướng phát triển PTN

- Các module phục vụ cho sinh viên toàn trường học các học phần Kỹ thuật điện, Kỹ thuật điện tử, Lý thuyết mạch điện-Điện tử như MCM1, MCM2, MCM3, MCM4, MCM5, MCM7, MCM8, MCM9, MC2T (hiện có 02 mỗi module) là quá ít so với số lượng sinh viên thí nghiệm. Do số lượng module ít nên hiện tại sinh viên phải thí nghiệm trước khi học lý thuyết. Điều này gây nhiều khó khăn cho cán bộ hướng dẫn cũng như cho sinh viên khi làm thí nghiệm.
- Do số lượng module hạn chế, số sinh viên thí nghiệm đông nên không thể bố trí cho mỗi sinh viên 01 module thí nghiệm. Để giải quyết vấn đề này cần trang bị cho phòng thí nghiệm khoảng 10 module mỗi loại.

5. PTN MÁY VÀ THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP

Địa chỉ: Phòng F.1,10, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, 18 Phố Viên Đức Thắng-Bắc Từ Liêm-Hà Nội

I. Giới thiệu chung

Hiện nay bộ môn đang quản lý các phòng thí nghiệm với tổng diện tích gần 300 m^2. Trong đó có 01 phòng thí nghiệm máy khai thác và máy vận tải; 01 phòng thí nghiệm máy thủy khí; 01 phòng thí nghiệm thực hành kỹ thuật ô tô.

Phòng thí nghiệm máy bơm được Chính phủ Liên Xô (cũ) tài trợ và xây dựng từ những năm sáu mươi của thế kỷ trước. Ở đây, hiện đang có đầy đủ các chủng loại thiết bị trong nhóm Máy thủy khí như: các loại máy bơm, các loại máy quạt và một số loại máy nén khí, trong từng nhóm cũng được trang bị nhiều chủng loại khác nhau. Tuy các thiết bị đã được chế tạo từ lâu, đã cũ và hư hỏng nhiều, thiết bị đo đếm và thiết bị công nghệ kiểu cũ, lạc hậu, chưa hoàn thiện nhưng đặc biệt các hạng mục công trình cơ bản của trạm bơm rất hoàn thiện, rất phù hợp cho việc thí nghiệm, thử nghiệm, nghiên cứu máy bơm và trạm bơm với việc sử dụng khá thuận tiện

II. Cơ sở vật chất, trang thiết bị hiện có của PTN

Bộ môn Máy và thiết bị Công nghiệp hiện trạng cơ sở vật chất của PTN như sau:

- Phòng thí nghiệm máy khai thác và máy vận tải hiện có các máy khoan, khung đầu băng tải, máng cào; hệ thống tời trục. Có những máy chạy bằng điện, đồng thời cũng có những máy chạy bằng khí nén để phù hợp với điều kiện đặc biệt trong khai thác mỏ.

- Phòng thí nghiệm máy thủy khí hiện có 1 hệ thống máy bơm và 1 hệ thống truyền động thủy lực và 1 máy nén khí. Ngoài ra phòng thí nghiệm máy thủy khí còn cáo các máy bơm piston, bơm ly tâm một cấp, nhiều cấp; các quạt ly tâm, quạt hướng trục.

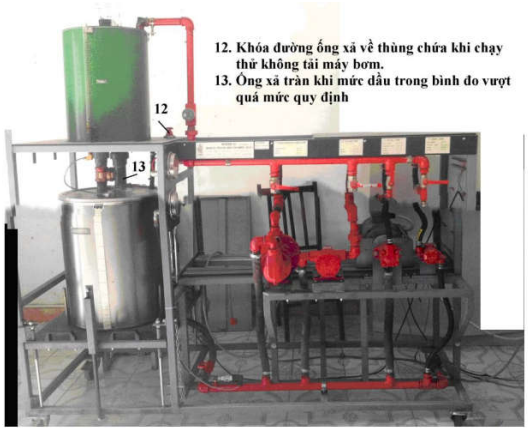
Hệ thống máy bơm có thể làm các thí nghiệm vẽ đường đặc tính của máy bơm, của mạng ống dẫn.

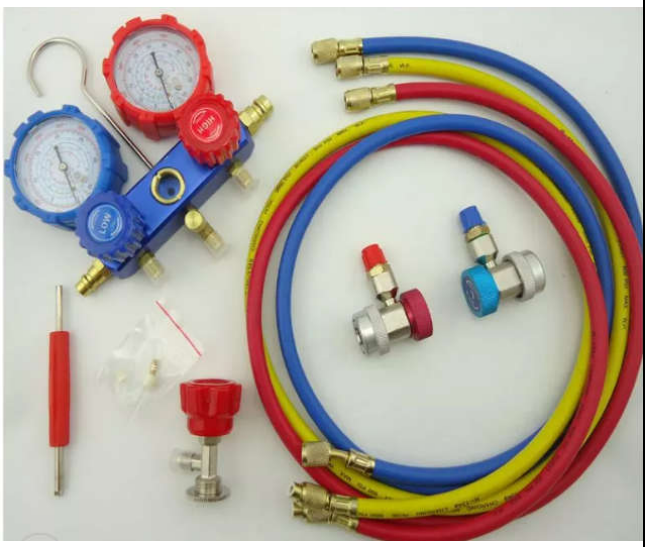
Máy nén khí và các động cơ chạy bằng khí nén có thể làm các thí nghiệm về truyền động khí nén.

- Phòng thí nghiệm hỗ trợ thực hành thực tập cho sinh viên ngành kỹ thuật ô tô tại nhà H, khu B trường Địa học Mỏ - Địa chất

Tuy nhiên với cơ sở vật chất hiện có chưa đủ điều kiện để thực hiện và nâng cao chất lượng đào tạo các nghiên cứu khoa học nâng cao, gắn kết nghiên cứu khoa học với thực tiễn sản xuất cũng như nâng cao hiệu quả đào tạo sau đại học và nghiên cứu sinh.

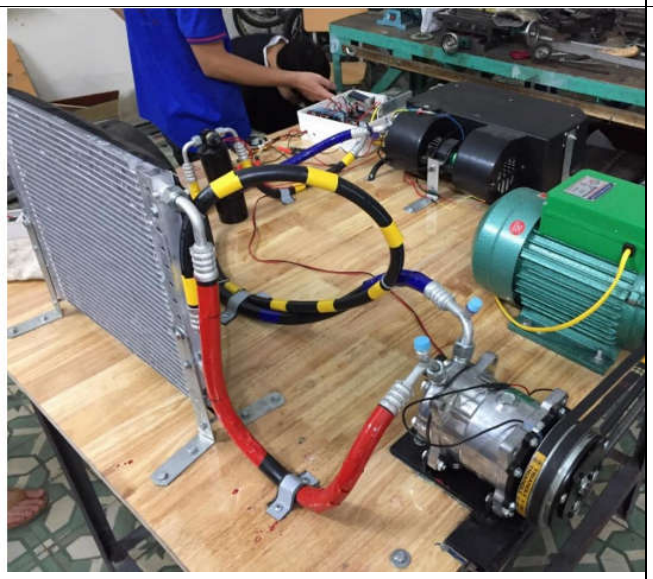
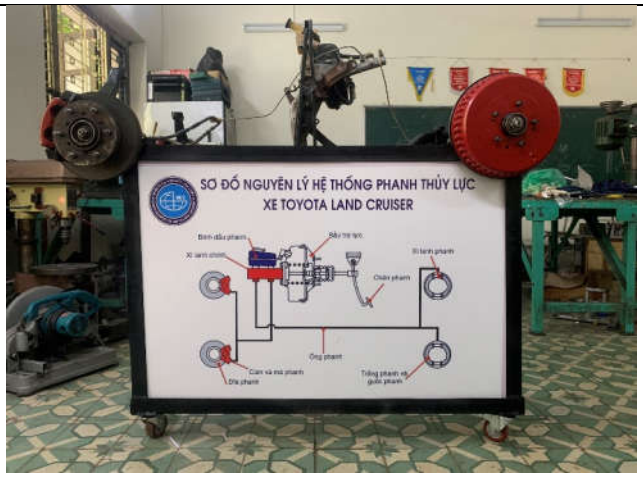
Thông số kỹ thuật, tính năng sử dụng của một số thiết bị chính

TT	Tên tài sản		Thông số kỹ thuật/tính năng sử dụng
1	**Mô hình thực hành hệ thống bơm**		Mô hình bao gồm một số loại máy bơm thủy lực thể tích khác nhau. Mô hình hệ thống bơm nhằm: - Ứng dụng những lý thuyết đã học về máy thủy lực thể tích. - Biết nguyên lý vận hành trạm bơm đơn giản và tìm hiểu kết cấu của các loại bơm thủy lực thể tích. - Xây dựng được các đường đặc tính cơ bản của một số loại máy bơm thủy lực thể tích khác nhau
2	**Kích cá sấu 3-3.5 tấn**		Tải trong 3 tấn Chiêu cao nâng; 115-500mm Chiều dài thân: 1015mm Chiều dày thân: 170mm Chiều dài cần; 925mm Trọng lượng: 42kg Sử dụng trong quá trình thực hành tháo lắp, sửa chữa ô tô

3	**Bơm hút - nén điều hòa**		Nguồn điện : 220V Lượng nhớt : 350ml Trọng lượng : 8kg Kích thước : 31 x 21 x 28cm. Thiết bị sử dụng để nạp ga điều hòa cho thí nghiệm điều hòa không khí trên ô tô
4	**Bộ tua - vít đóng**		
5	**Bộ dụng cụ đo, nạp ga điều hòa**		Đường kính đồng hồ đo: 80 mm Thang đo: 0~-400psi; 30-140psi Ống: xanh & đỏ & vàng: 1.4” – 1.4” Chiều dài tiêu chuẩn: 120 cm Có thêm khớp nối nhanh: VHF-SA 1 bộ Thiết bị sử dụng để nạp ga điều hòa cho thí nghiệm điều hòa không khí trên ô tô

6	**Máy nén khí**		- Xuất xứ: Trung Quốc - Công suất: 4HP/ 3KW - 3 xi lanh : Φ65x3 - Áp suất: 10 Bar - Bình chứa: 320lít -Điện 1pha/220V - Có cơ cấu bảo vệ quá tải Thiết bị sử dụng nhằm cung cấp khí nén phục vụ sửa chữa ô tô, máy móc thiết bị khác
7	**Máy in 3D**		+ Tman 300C có khổ in 300x300x300 mm + Tốc độ in: 20 – 150 mm/s + Hệ điều hành tương thích với phần mềm: WinXP, Win7,10/MacOs Máy in 3D có thể in các mô hình thí nghiệm thực hành, thí nghiệm, vật liệu in được như nhựa PLA, TPU, PETG
8	**Mỏ hàn thiếc điều chỉnh nhiệt**		Điện áp hoạt động: 220V. Công suất: 60W. Chiều dài dây: 110 cm. Núm điều chỉnh nhiệt độ: 200 đến 450 độ C. Khối lượng: 180 gram. Phích cắm: 2 chấu

9	**Tủ 7 ngăn có bánh xe di động**		Tủ 7 ngăn có bánh xe di động Tất cả 4 bánh xe có thể xoay được Kích thước tủ: 687x459x875 Kích thước tổng thể :687x459x1015 5 Ngăn : 578x378x75 2 Ngăn : 578x378x155 * Trên Mặt bàn làm việc có Tấm lót bằng nhựa đàn hồi EVA dày 10mm.
10	**Động cơ ô tô Honda**		+ Động cơ: 4 xy lanh thẳng hàng i- VTEC + Công suất: 138 Hp + Mô men xoắn: 174 Nm + Dung tích: 1,799
11	**Cụm máy bơm các loại**		- Bao gồm hệ thống bể hút, trạm bơm mồi, bể đo lưu lượng, các loại máy bơm khác nhau để có thể sử dụng chung công trình trạm bơm - Hệ thống đường ống dẫn được trang bị khá hoàn chỉnh, với các loại van để có thể vận hành công trình mạng dẫn một cách dễ dàng, thí nghiệm máy

			bơm và mạng dẫn phục vụ thoát nước mỏ
12	**Mô hình thí nghiệm hệ thống điều hòa**		
13	**Mô hình hệ thống lái – treo**		Mô hình được sử dụng phục vụ cho việc thực hành cấu tạo ô tô, thí nghiệm đo dao động của hệ thống treo trên ô tô cũng như kiểm tra tính năng hệ thống lái (hình thang lái, góc đặt bánh xe)
14	Mô hình hệ thống phanh		+ Cơ cấu phanh trước: phanh đĩa + Cơ cấu phanh sau: loại tang trống + Dẫn động phanh thủy lực trợ lực chân không

2.3. Hiệu quả sử dụng trang thiết bị

Do tất cả các máy, trang thiết bị hiện tại đã cũ, một số thiết bị không sử dụng được nên không thể tiến hành thí nghiệm và chạy thử được . Chúng được sử dụng cho sinh viên thăm quan về cấu tạo cũng như thực tập công nghệ, do đó hiệu quả sử dụng chưa cao. Điều này gây nhiều khó khăn cho cán bộ hướng dẫn cũng như cho sinh viên khi làm thí nghiệm.

Hiện trạng cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm của bộ môn Máy và Thiết Công nghiệp còn nhiều hạn chế, thiếu sự đồng bộ. Hầu hết các trạng thiết bị là những mô hình cũ của Liên Xô, không còn hoạt động. PTN Máy và Thiết bị công nghiệp chưa có các thiết bị phục vụ cho công tác nghiên cứu khoa học. Cả nội dung học tập lý thuyết và thực hành của sinh viên

Do số lượng module thực hành, thí nghiệm hạn chế, số sinh viên thí nghiệm đông nên khó bố trí cho mỗi sinh viên thí nghiệm. Để giải quyết vấn đề này cần trang bị cho phòng thí nghiệm thêm các thiết bị thí nghiệm, thiết bị thực hành như: máy chẩn đoán, cầu nâng, robot…