

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
HỆ THỐNG ĐIỀU ĐIỂN ĐỘNG CƠ**

Số tín chỉ: 02

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ Kỹ thuật ô tô

Năm 2018

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật ô tô

- Tên học phần:** Hệ thống điều khiển điện động cơ
- Mã học phần:** OTO 414
- Số tín chỉ:** 2 (2,0)
- Trình độ:** Cho sinh viên năm thứ 4
- Phân bố thời gian:**
 - Lên lớp: 30 tiết lý thuyết
 - Tự học: 60 giờ
- Điều kiện tiên quyết:** Sau khi sinh viên đã học xong học phần TH động cơ ô tô 1, TH điện ô tô 1
- Giảng viên:**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Lương Căn	0985759430	Cannguyenluong.hd@gmail.com
2	ThS. Đỗ Tiến Quyết	0968568115	gvsd87@gmail.com
3	ThS. Vũ Thành Trung	0968567683	vuthanhtrung286@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần hệ thống điều khiển điện động cơ cung cấp những kiến thức về: Sơ đồ cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu, hệ thống điều khiển đánh lửa và hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô.

Học phần này cũng là cơ sở giúp sinh viên phân tích và chẩn đoán các hư hỏng liên quan đến hệ thống điện động cơ trên ô tô.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần:

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo được trình bày theo bảng sau:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Vận dụng được các kiến thức về điện, điện tử để phân tích kết cấu, sơ đồ mạch điện hệ thống điều khiển điện động cơ trên ô tô	3	[1.2.1.2a]
MT1.2	So sánh được sự khác nhau của các sơ đồ mạch	4	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	điện trong hệ thống điều khiển điện động cơ		
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Có thể nhận biết được các bộ phận của hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu, hệ thống điều khiển đánh lửa và hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô một cách chính xác	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Có khả năng phân tích chính xác một số hư hỏng của hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu, hệ thống điều khiển đánh lửa và hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô từ đó đưa ra giải pháp sửa chữa	4	[1.2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có khả năng tổ chức thực hiện một cách chính xác các nhiệm vụ giảng viên giao	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Tuân thủ nguyên tắc trong việc đọc và phân tích sơ đồ mạch điện	3	[1.2.3.1]
MT3.3	Có khả năng đánh giá và đưa ra kết luận các công việc của nhóm	3	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra của học phần

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình được trình bày theo bảng sau:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Giải thích được kết cấu, sơ đồ mạch điện của hệ thống điều khiển điện động cơ trên ô tô như: Hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu, hệ thống điều khiển đánh lửa và hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô	3	[2.1.4]
CDR1.2	Phân biệt được sự khác nhau của các hệ thống điều khiển phun xăng, phun dầu điện tử trên một số động cơ	4	[2.1.4]
CDR1.3	Phân biệt được sự khác nhau của một số hệ thống điều khiển đánh lửa trên một số động cơ	4	[2.1.4]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CĐR1.4	Phân biệt được sự khác nhau của một số hệ thống điều khiển quạt làm mát trên một số động cơ	4	[2.1.4]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Phân tích một cách chính xác chức năng của các bộ phận trong hệ thống điều khiển điện động cơ và sự ảnh hưởng của chúng đến hoạt động chung của hệ thống.	4	[2.2.1]
CĐR2.2	Giải thích đúng các nguyên nhân dẫn đến hư hỏng của hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu điện tử từ đó lập được quy trình kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa.	4	[2.2.1]
CĐR2.3	Giải thích đúng các nguyên nhân dẫn đến hư hỏng của hệ thống điều khiển đánh lửa, từ đó lập được quy trình kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa.	4	[2.2.1]
CĐR2.4	Giải thích đúng các nguyên nhân dẫn đến hư hỏng của hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô, từ đó lập được quy trình kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa.	4	[2.2.1]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Chủ động nhận và thực hiện các nhiệm vụ của cá nhân hay theo nhóm theo đúng yêu cầu.	3	[2.3.1]
CĐR3.2	Phân công công việc, trao đổi với sinh viên khác, chuẩn bị tốt nội dung thuyết trình, báo cáo theo các chủ đề được phân công.	3	[2.3.2]
CĐR3.3	Nhận xét, đánh giá và phát biểu quan điểm của mình khi giải quyết các bài tập liên quan đến phân tích sơ đồ mạch điện của hệ thống điện động cơ.	4	[2.3.3]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần:

Phần	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần											
		CDR1				CDR2				CDR3			
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3	
1	<p>Chương 1. Hệ thống điều khiển động cơ xăng</p> <p>1.1. Sự phát triển của hệ thống điều khiển động cơ xăng</p> <p>1.2. Tỷ lệ hòa trộn giữa không khí và nhiên liệu</p> <p>1.3. Ảnh hưởng của hệ số λ đến công suất động cơ và chất độc hại khí thải</p> <p>1.4. Điều khiển tỷ lệ hòa trộn</p> <p>1.5. Các thành phần của hệ thống nhiên liệu</p> <p>1.6. Hệ thống kiểm soát khí thải</p> <p>1.7. Điều khiển phun nhiên liệu</p> <p>1.8. Hệ thống tự chẩn đoán</p>		X	X			X	X			X	X	X
2	<p>Chương 2. Điều khiển hệ thống đánh lửa</p> <p>2.1. Giới thiệu về hệ thống đánh lửa theo chương trình</p> <p>2.2. Hệ thống đánh lửa lập trình có bộ chia điện</p> <p>2.3. Hệ thống đánh lửa lập trình không có bộ chia điện</p> <p>2.4. Điều khiển chống kích nổ</p> <p>2.5. Hiệu chỉnh góc đánh lửa sớm theo các chế độ làm việc của động cơ</p>		X		X				X		X	X	X
3	<p>Chương 3. Hệ thống điều khiển động cơ Diesel CDI</p> <p>3.1. Sơ lược về hệ thống</p> <p>3.2. Đặc tính phun</p> <p>3.3. Chức năng chống ô nhiễm</p> <p>3.4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc</p>		X	X			X	X			X	X	X
4	<p>Chương 4. Hệ thống điều khiển quạt làm mát</p>				X				X	X	X	X	X

Phần	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần										
		CDR1				CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
	4.1. Giới thiệu chung và phân loại 4.2. Mô tơ quạt làm mát 4.3. Điều khiển làm mát độc lập 4.4 Điều khiển quạt làm mát qua hộp điều khiển											

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Kiểm tra thường xuyên, nội dung giao về nhà, kiểm tra giữa học phần
CĐR2	Kiểm tra thường xuyên, nội dung giao về nhà, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, nội dung giao về nhà, thảo luận nhóm

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên...	02 điểm đánh giá	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần; điểm nội dung giao về nhà được đánh giá theo phương pháp quan sát, đánh giá cả quá trình thực hiện, các phát biểu hoặc phản biện, nhận xét trên lớp hay quá trình chuẩn bị, kỹ năng trình bày.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong 15 tiết học, được đánh giá theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 50 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

12. Phương pháp dạy và học

Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến học phần. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các hình vẽ, video trực quan trong giảng dạy, lấy các ví dụ thực tiễn sinh động phù hợp với nội dung bài giảng. Tập trung hướng dẫn sinh viên tự tìm hiểu kiến thức, thảo luận, phân tích các tình huống thực tế theo các nội dung lý thuyết chính mỗi chương. Đánh giá nhận xét năng lực của sinh viên và các nhóm thực hiện.

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa...

Sinh viên cần chuẩn bị đầy đủ giáo trình, tài liệu tham khảo, nghiên cứu nội dung theo từng tuần đã giao trong ĐCCT, làm bài tập áp dụng, ghi nhận và phân tích

các trường hợp thực tế trên ô tô, tích cực hoạt động theo nhóm để trau dồi kỹ năng làm việc nhóm, chuẩn bị bài tập về nhà cần thảo luận. Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau.

13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về Hệ thống điều khiển điện động cơ, tự tìm hiểu và phân tích các sơ đồ mạch điện liên quan đến lĩnh vực điều khiển điện động cơ.

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập được giao và các chủ đề tự học theo nhóm.

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và nghiên cứu bài mới trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực thực hiện các chủ đề tự học, tự nghiên cứu.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% thời lượng của học phần.

- Yêu cầu về kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

14. Tài liệu phục vụ học phần:

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1]. Hệ thống điều khiển điện động cơ - Trường Đại Học Sao Đỏ, (2018)

- **Tài liệu tham khảo:**

[2]. PGS.TS Đỗ Văn Dũng, “Hệ thống điều khiển điện động cơ”, NXB Đại Học Quốc Gia TPHCM, 2007.

[3]. KS. Trung Minh, “Hệ thống phun nhiên liệu và đánh lửa xe ô tô”, NXB Thanh Niên, 2005.

[4]. Cẩm nang sửa chữa ô tô các hãng Toyota - 2016

[5]. Tài liệu điều khiển động cơ xăng hãng hyundai - 2016

[6] Tài liệu đào tạo kỹ thuật viên Toyota -2018

15. Nội dung chi tiết học phần:

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>Chương 1. Hệ thống điều khiển động cơ xăng</p> <p>Mục tiêu chương: Hiểu và trình bày được cấu tạo và nguyên lý của các cảm biến trên động cơ ô tô, phân tích kết cấu, sơ đồ hệ thống điều khiển phun xăng</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Sự phát triển của hệ thống</p>	2	<p>[1]</p> <p>[2]</p> <p>[5]</p> <p>[6]</p>	<p>- Chuẩn bị tài liệu học tập: Giáo trình,...</p> <p>- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.1 đến 1.4 [1]</p> <p>Chương 6/mục 6.1; 6.2 [2] trang 171-185.</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>điều khiển động cơ xăng</p> <p>1.2. Tỷ lệ hòa trộn giữa không khí và nhiên liệu</p> <p>1.3. Ảnh hưởng của hệ số λ đến công suất động cơ và chất độc hại khí thải</p> <p>1.4. Điều khiển tỷ lệ hòa trộn</p> <p>1.4.1 Điều khiển vòng hở</p> <p>1.4.2. Điều khiển vòng kín</p>			<p>Slide 1 đến 9 [5]</p> <p>- Vẽ sơ đồ cấu trúc điều khiển cho động cơ xăng. [6]</p>
2	<p>1.5. Các thành phần của hệ thống nhiên liệu</p> <p>1.5.1. Hệ thống cung cấp nhiên liệu</p> <p>a. Bơm nhiên liệu</p> <p>b. Lọc nhiên liệu</p> <p>c. Vòi phun</p>	2	[1] [3] [5]	<p>- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.3 [1]</p> <p>Bài 2 [3] trang 90-92.</p> <p>Slide 10 đến 18 [5]</p> <p>- Đọc sơ đồ hệ thống điều khiển động cơ xăng xe Vios [4]</p> <p>- Giải thích cấu tạo và hoạt động hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng[5]</p>
3	<p>1.5.2. Hệ thống cấp khí nạp</p> <p>a. Khoang nạp và cổ nạp</p> <p>b. Bướm gió</p> <p>c. Cơ cấu điều khiển tốc độ không tải</p> <p>d. Bộ bướm ga điện tử</p>	2	[1] [3] [5]	<p>- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.3 [1]</p> <p>Bài 1 [3] trang 10-12.</p> <p>Slide 20 đến 25 [5]</p> <p>- Vẽ sơ đồ, trình bày nguyên lý hoạt động của khoang cấp khí nạp [5]</p>
4	1.5.3. Hệ thống thay đổi đường nạp	2	[1] [5]	- Đọc trước tài liệu:

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	a. Hệ thống thay đổi đường nạp hai cấp b. Hệ thống thay đổi đường nạp ba cấp cấp			Chương 1/mục 1.4 [1] Slide 26 đến 29 [5] - Giải thích cấu tạo và hoạt động của bướm ga điện tử
5	1.5.4. Hệ thống thay đổi thời điểm đóng mở xu páp nạp 1.6. Hệ thống kiểm soát khí thải 1.6.1. Kiểm soát khí thải trong buồng đốt 1.6.2. Kiểm soát khí thải bay hơi 1.7. Điều khiển phun nhiên liệu	2	[1] [2] [5]	- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.5.4- 1.7 [1] Chương 6/mục 6.6 [2] trang 250-260 Slide 29 đến 41 [5] - Trình bày các thành phần của khí thải và phương pháp khắc phục
6	1.8. Hệ thống điều khiển điện tử 1.8.1. Cảm biến vị trí trục khuỷu 1.8.2. Cảm biến vị trí trục cam 1.8.3. Cảm biến kích nổ	2	[1] [4]	- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.8 [1] Phân tích sơ đồ mạch điện hệ thống điều khiển động cơ hàng Toyota [4]
7	1.8.4. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát 1.8.5. Cảm biến oxy 1.8.6.ECU 1.9. Hệ thống tự chẩn đoán	2	[1] [4]	- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.8, 1.9 [1] - Nêu một số mã lỗi trên động cơ 2AZ-FE, 2TR-FE và giải thích các mã lỗi [4] - Ôn tập chương 1
8	Chương 2. Điều khiển hệ thống đánh lửa Mục tiêu chương: Phân tích được một số hư hỏng của hệ thống điều khiển đánh lửa từ đó đưa ra giải	1 LT 1KT	[1] [4] [6]	- Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.1, 2.2 [1] - Chuẩn bị mạch điện về thống đánh

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>pháp sửa chữa</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Giới thiệu về hệ thống đánh lửa theo chương trình</p> <p>2.2. Hệ thống đánh lửa lập trình có bộ chia điện</p>			<p>lửa trên một số xe thông dụng: Toyota; Mazda... [6]</p>
9	<p>2.3. Hệ thống đánh lửa lập trình không có bộ chia điện</p> <p>2.4. Điều khiển chống kích nổ</p>	2	[1] [3]	<p>- Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.3, 2.4 [1]</p> <p>Bài 4 [3] trang 135-136</p> <p>- Chuẩn bị mạch điện về thống đánh lửa trên một số xe thông dụng: Toyota; Honda; Mazda...</p>
10	<p>2.5. Hiệu chỉnh góc đánh lửa sớm theo các chế độ làm việc của động cơ</p> <p>2.5.1. Chế độ khởi động</p> <p>2.5.2. Chế độ sau khởi động</p> <p>2.5.3. Hiệu chỉnh góc đánh lửa theo sự ổn định của động cơ theo chế độ cầm chừng</p>	2	[1] [3]	<p>- Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.5 [1]</p> <p>Bài 4 [3] trang 142-145</p> <p>- Chuẩn bị mạch điện về thống đánh lửa trên một số xe thông dụng: Toyota; Honda; Mazda...</p>
11	<p>Chương 3. Hệ thống điều khiển động cơ Diesel CDI - Common Diesel Injection</p> <p>Mục tiêu chương: Phân tích được một số hư hỏng của Hệ thống điều khiển động cơ Diesel CDI-Common Diesel Injection từ đó đưa ra giải pháp sửa chữa</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Sơ lược về hệ thống</p>	2	[1] [2] [6]	<p>- Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.1 [1]</p> <p>Chương 7/mục 7.1 [2] trang 281-283</p> <p>- Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phun dầu điện tử [6]</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	3.1.1. Lĩnh vực áp dụng 3.1.2. Hoạt động và các chức năng			
12	3.2. Đặc tính phun 3.2.1. Đặc tính phun của hệ thống nhiên liệu kiểu cũ 3.2.2. Đặc tính phun của hệ thống CDI 3.3. Chức năng chống ô nhiễm	2	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.2; 3.3 [1] Chương 7/mục 7.2; 7.3 [2] trang 283-287. - Nêu đặc tính phun của hệ thống CDI
13	3.4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc 3.4.1. Tổng quan về hệ thống nhiên liệu 3.4.2. Vùng áp suất thấp 3.4.3. Vùng áp suất cao	2	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.4 [1] Chương 7/mục 7.4 [2] trang 287-302 - Vẽ sơ đồ khối điều khiển phun dầu.
14	Chương 4. Hệ thống điều khiển quạt làm mát Mục tiêu chương: Phân tích được kết cấu và hoạt động của hệ thống điều khiển quạt làm mát trên động cơ Nội dung cụ thể: 4.1. Giới thiệu chung và phân loại 4.2. Mô tơ quạt làm mát 4.3. Điều khiển làm mát độc lập 4.3.1. Hệ thống điều khiển quạt kết nước bằng công tắc nhiệt thường đóng 4.3.2 Hệ thống điều khiển quạt kết nước bằng công tắc nhiệt thường mở 4.3.3 Hệ thống điều khiển quạt làm mát kết hợp với hệ thống điều hòa nhiệt độ	2	[1] [2] [6]	- Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.1÷4.3 [1] Chương 8/mục 8.2; 8.3 [2] trang 306-308. - Chuẩn bị mạch điện quạt làm mát loại thường đóng trên xe Toyota[6]
15	4.4 Điều khiển quạt làm mát qua hộp điều khiển	2	[1]	- Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.4

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	4.4.1 Hệ thống điều khiển quạt với hộp điều khiển độc lập 4.4.2 Hệ thống điều khiển quạt với ECU động			[1] - Nêu cấu tạo, nguyên lý làm việc mạch điện quạt làm mát với hộp điều khiển độc lập
16	Ôn và thi kết thúc học phần			- Sinh viên làm đề cương, ôn tập các nội dung được giao.

Hải Dương, ngày 14 tháng 8 năm 2018

**KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

**KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA**

Nguyễn Đình Cường

TRƯỞNG BỘ MÔN

Nguyễn Lương Căn