

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



ĐỀ ÁN THẠC SĨ
MAI VIỆT SHIN

**THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO BỘ ĐIỀU KHIỂN
CHUYỂN ĐỔI CHẾ ĐỘ HOẠT ĐỘNG CHO MÔ HÌNH
PHƯƠNG TIỆN LƯỠNG CỤ**

NGÀNH: KỸ THUẬT Ô TÔ - 8520130

Cần Thơ, tháng 04 năm 2026

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



ĐỀ ÁN THẠC SĨ
MAI VIỆT SHIN

**THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO BỘ ĐIỀU KHIỂN
CHUYỂN ĐỔI CHẾ ĐỘ HOẠT ĐỘNG CHO MÔ HÌNH
PHƯƠNG TIỆN LƯƠNG CỤ**

NGÀNH: Kỹ thuật ô tô - 8520130

Hướng dẫn khoa học:

GVHD 1: TS. Nguyễn Hữu Cường

GVHD 2: PGS.TS Trần Thanh Hải Tùng

Cần Thơ – tháng 04 năm 2026

QUYẾT ĐỊNH GIAO ĐỀ TÀI

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Số: 687/QĐ - ĐHNCT

Cần Thơ, ngày 25 tháng 6 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH

V/v giao đề tài đề án tốt nghiệp thạc sĩ ngành Kỹ thuật ô tô
khóa 2023-2025 và phân công người hướng dẫn

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ

Căn cứ Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 08 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ;

Căn cứ Quyết định số 474/QĐ-ĐHNCT ngày 04 tháng 08 năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Nam Cần Thơ về việc Ban hành quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ Thạc sĩ;

Căn cứ Quy chế Tổ chức và Hoạt động của Trường Đại học Nam Cần Thơ được ban hành kèm theo quyết định số 05/QĐ-CTHĐT-ĐHNCT ngày 09 tháng 03 năm 2020 của Chủ tịch Hội đồng trường Trường Đại học Nam Cần Thơ;

Căn cứ Quyết định số 119/QĐ-CTHĐT-ĐHNCT, ngày 15 tháng 10 năm 2021 của Hội đồng trường Trường Đại học Nam Cần Thơ về việc bổ nhiệm Hiệu trưởng Trường Đại học Nam Cần Thơ;

Căn cứ Quyết định số 679 /QĐ-ĐHNCT ngày 25 tháng 6 năm 2025 của Hiệu trưởng Trường Đại học Nam Cần Thơ về việc giao đề tài đề án tốt nghiệp thạc sĩ ngành Kỹ thuật ô tô khóa 2023-2025 và phân công người hướng dẫn;

Xét đề nghị của Trường Khoa Cơ khí Động lực và Trường Khoa Sau đại học,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Giao đề tài đề án tốt nghiệp thạc sĩ cho học viên:

- Họ và tên: **Mai Việt Shin**

- Mã học viên: 2310035

- Tên đề tài: Thiết kế và chế tạo bộ điều khiển chuyển đổi chế độ hoạt động cho mô hình phương tiện lưỡng cư

- Người hướng dẫn:

+ GVHD 1: TS. Nguyễn Hữu Cường - Trường Đại học Cần Thơ

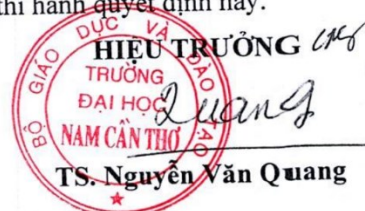
+ GVHD 2: PGS.TS. Trần Thanh Hải Tùng - Trường Đại học Nam Cần Thơ

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 3. Các ông (bà) Trường Khoa Cơ khí Động lực, Trường Khoa Sau đại học, Trường phòng Tổ chức – Hành chính, Trường phòng Tài chính – Kế hoạch, các Trường đơn vị trực thuộc Trường Đại học Nam Cần Thơ có liên quan, các học viên cao học và người hướng dẫn có tên tại Điều 1 chịu trách nhiệm thi hành quyết định này.

Nơi nhận:

- Như điều 3;
- HĐT (để báo cáo);
- Lưu VT, TC-HC.



LÝ LỊCH KHOA HỌC

I. LÝ LỊCH SƠ LƯỢC

Họ & tên: Mai Việt Shin

Giới tính: Nam

Ngày, tháng, năm sinh: 01/07/1999

Nơi sinh: Cà Mau

Quê quán: Xã Quách Phẩm Bắc, Đầm Dơi, Cà Mau

Dân tộc: Kinh

Chỗ ở riêng hoặc địa chỉ liên lạc: Phường Hưng Thạnh, Quận Cái Răng, Tp. Cần

Thơ

Điện thoại cơ quan:

Điện thoại nhà riêng: 0918913007

Fax:

E-mail: maivietshin@gmail.com

II. QUÁ TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Trung học chuyên nghiệp

Hệ đào tạo:

Thời gian đào tạo từ/..... đến/

Nơi học (trường, thành phố):

Ngành học:

2. Đại học

Hệ đào tạo: Chính quy

Thời gian đào tạo từ 09/2017 đến 12/2021

Nơi học (trường, thành phố): Trường Đại học Nam Cần Thơ, Tp. Cần Thơ.

Ngành học: Công nghệ kỹ thuật ô tô

Tên đề án, luận án hoặc môn thi tốt nghiệp: Đề án Thiết kế và chế tạo mô hình hệ thống điện tổng thành trên ô tô hiện đại.

Ngày & nơi bảo vệ đề án, đề án hoặc thi tốt nghiệp: Ngày 07/01/2022, tại Trường Đại học Nam Cần Thơ.

Người hướng dẫn: ThS. Nguyễn Văn Tổng Em

III. QUÁ TRÌNH CÔNG TÁC CHUYÊN MÔN KỂ TỪ KHI TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Thời gian	Nơi công tác	Công việc đảm nhiệm
Tháng 08/2022 đến nay	Khoa Cơ khí Động lực, Trường Đại học Nam Cần Thơ	Giảng viên tập sự

LỜI CAM ĐOAN

Họ và tên: **Mai Việt Shin**

Học viên: Lớp cao học 23OTO-1A- Trường Đại học Nam Cần Thơ

Nơi công tác: Trường Đại học Nam Cần Thơ

Tên đề tài đề án thạc sĩ: **Thiết kế và chế tạo bộ điều khiển chuyển đổi chế độ hoạt động cho mô hình phương tiện lưỡng cư**

Chuyên ngành: Kỹ thuật ô tô

Mã số: 8520130

Sau quá trình gần hai năm học tập, nghiên cứu và rèn luyện tại Trường, em đã lựa chọn và thực hiện đề án thạc sĩ với đề tài: **“Thiết kế và chế tạo bộ điều khiển chuyển đổi chế độ hoạt động cho mô hình phương tiện lưỡng cư”**.

Đề tài được hoàn thành dưới sự hướng dẫn khoa học tận tình của **TS. Nguyễn Hữu Cường** và **PGS.TS. Trần Thanh Hải Tùng**, cùng sự hỗ trợ quý báu từ các thầy cô trong Khoa Cơ khí Động lực. Bằng sự nỗ lực của bản thân, đến nay đề án đã được hoàn thành, đáp ứng các yêu cầu về nội dung và hình thức của một đề án thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật ô tô.

Em xin cam đoan rằng đây là công trình nghiên cứu của riêng cá nhân em, được thực hiện dưới sự hướng dẫn nêu trên. Các số liệu, kết quả trình bày trong đề án là trung thực, khách quan và chưa từng được công bố trong bất kỳ công trình nào khác, ngoại trừ những nội dung thuộc về tác giả và nhóm nghiên cứu của thầy hướng dẫn.

Cần Thơ, ngày 16 tháng 04 năm 2026
HỌC VIÊN

MAI VIỆT SHIN

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành đề án, em đã nhận được sự quan tâm, giúp đỡ quý báu từ nhiều phía.

Trước tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến Ban Giám hiệu Nhà trường, Phòng Đào tạo Sau đại học, cùng toàn thể quý thầy cô đã tận tình giảng dạy, truyền thụ những kiến thức nền tảng và phương pháp nghiên cứu khoa học quý giá.

Em đặc biệt xin gửi lời tri ân chân thành đến thầy **TS. Nguyễn Hữu Cường** và thầy **PGS.TS. Trần Thanh Hải Tùng** - người thầy đã trực tiếp hướng dẫn, chỉ bảo tận tình trong suốt quá trình thực hiện đề tài. Em cũng xin trân trọng cảm ơn các thầy cô trong Khoa Cơ khí Động lực, Hội đồng bảo vệ đề cương đã dành thời gian đóng góp những ý kiến sâu sắc, giúp em hoàn thiện đề án này.

Sự hỗ trợ kịp thời từ các đồng nghiệp và sự động viên, chia sẻ vô giá từ gia đình chính là nguồn sức mạnh to lớn để em vượt qua mọi khó khăn và hoàn thành chương trình học.

Mặc dù đã có nhiều nỗ lực, nhưng do hạn chế về kinh nghiệm và kiến thức chuyên môn, đề án không tránh khỏi những khiếm khuyết. Em rất mong nhận được sự góp ý quý báu từ các thầy cô và đồng nghiệp để đề tài được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

HỌC VIÊN

MAI VIỆT SHIN

TÓM TẮT:

Đề tài "**Thiết kế và chế tạo bộ điều khiển chuyển đổi chế độ hoạt động cho mô hình phương tiện lưỡng cư**" tập trung giải quyết bài toán hiệu suất năng lượng và kéo dài thời gian hoạt động cho phương tiện giao thông thủy bộ cỡ nhỏ. Mục tiêu cốt lõi của nghiên cứu là xây dựng một hệ thống truyền động lai nối tiếp (Series Hybrid) ổn định, kết hợp giữa động cơ đốt trong (ICE) đóng vai trò máy phát điện và động cơ điện một chiều không chổi than (BLDC) công suất 850W làm nguồn động lực chính.

Nghiên cứu đã hiện thực hóa mô hình phần cứng trên nền tảng vi điều khiển trung tâm Arduino Mega 2560. Các kết quả thực nghiệm trên băng thử tĩnh đã minh chứng tính đúng đắn của thuật toán điều khiển. Cụ thể, hệ thống đã đáp ứng tốt chu kỳ thử nghiệm vận hành liên tục trong 3 giờ, tự động duy trì trạng thái sạc (SOC) nhíp nhàng trong dải an toàn từ 30% đến 80% với nhiệt độ ắc quy luôn được kiểm soát ở mức ổn định. Trong bài kiểm tra đáp ứng quá độ với tải đột ngột (Step Load), hệ thống ghi nhận thời gian phản hồi bù công suất chỉ 0.5 giây, triệt tiêu hoàn toàn hiện tượng sụt áp sâu. Kết quả của đề tài khẳng định tính khả thi và độ tin cậy cao của hệ thống điều khiển, tạo tiền đề vững chắc cho việc ứng dụng và phát triển trên các phương tiện lưỡng cư đa dụng.

ABSTRACT:

The thesis entitled "**Design and Manufacturing of Switching Controller for an Amphibious Vehicle Model**" focuses on solving the energy optimization problem and extending the operational time for small-scale amphibious vehicles. The core objective of this research is to develop a stable series hybrid powertrain system, integrating an Internal Combustion Engine (ICE) as a generator and an 850W Brushless DC (BLDC) motor as the primary traction source.

The research successfully implemented the hardware model based on the Arduino Mega 2560 microcontroller platform. Experimental results on a stationary test bench have verified the accuracy of the proposed control algorithm. Specifically, the system successfully passed a 3-hour continuous operation test, autonomously maintaining the State of Charge (SOC) within the safe range of 30% to 80% while keeping the battery temperature stably controlled. In the step load transient response test, the system recorded

a rapid response time of only 0.5 seconds to compensate for power, completely preventing severe voltage sag. The findings of this project confirm the high feasibility and reliability of the control system, laying a solid foundation for future application and commercialization in versatile amphibious vehicles.

MỤC LỤC

Trang tựa	TRANG
QUYẾT ĐỊNH GIAO ĐỀ TÀI.....	i
LÝ LỊCH KHOA HỌC	ii
LỜI CAM ĐOAN.....	iii
LỜI CẢM ƠN.....	iv
TÓM TẮT.....	v
MỤC LỤC	vii
DANH SÁCH CÁC BẢNG	ix
DANH SÁCH CÁC HÌNH.....	x
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN VỀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	5
1.1. Công nghệ hybrid và phương tiện lưỡng cư trên thế giới và tại Việt Nam.....	5
1.2. Cấu trúc và chế độ vận hành của phương tiện hybrid	7
1.3. Phương tiện lưỡng cư và các chế độ vận hành	11
1.4. Phân tích các công trình nghiên cứu liên quan.....	13
Kết luận chương 1:	16
Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	17
2.1 Hệ thống động lực lai	17
2.2 Các chế độ vận hành chính của hệ thống động lực lai	25
2.3 Các thành tố ảnh hưởng đến chế độ vận hành hệ thống động lực lai.....	28
2.4 Cơ sở lý thuyết thiết kế hệ thống.....	38
Kết luận chương 2:	43
Chương 3: THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CHO MÔ HÌNH HỆ THỐNG	45
3.1 Cấu hình động lực lai nối tiếp	45
3.2 Xác Định Ngưỡng Điện Áp Sạc (SOC).....	50
3.3. Thiết kế hệ thống giám sát dòng điện và công suất.....	52
3.4 Điều khiển bướm ga và quản lý nguồn năng lượng	53
Kết luận chương 3:	61
Chương 4: KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM	63
4.1 Thiết lập các thí nghiệm	63

4.2 Kết quả kiểm nghiệm chế độ sạc.....	75
4.3 Đánh giá tổng quát hệ thống.....	78
Kết luận chương 4.	79
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐỀ TÀI	80
TÀI LIỆU THAM KHẢO	82
PHỤ LỤC 1: THỰC NGHIỆM – HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ BẢNG VẼ	86

DANH SÁCH CÁC BẢNG

BẢNG	TRANG
Bảng 2.1: Tóm tắt các chế độ vận hành.....	27
Bảng 2.2: Quan hệ giữa điện áp và trạng thái sạc (SOC) của ắc quy 12V.....	30
Bảng 2.3: Các thông số cơ bản mô hình thực nghiệm.....	39
Bảng 2.4: Thông số động cơ BLDC 850W- 48V.....	48
Bảng 3.1: Thiết lập tiêu chí chuyển đổi các chế độ.....	46
Bảng 3.2: Dải điện áp cho khối nguồn 48V.....	51
Bảng 3.3: Bảng chuyển đổi ngưỡng điện áp sang giá trị Analog.....	52
Bảng 3.4: Thông số kỹ thuật cụm cơ cấu chấp hành.....	55
Bảng 3.5: Tính toán đóng mở bướm ga phù hợp với từ chế độ.....	56
Bảng 3.6: Điều khiển trạng thái năng lượng.....	57
Bảng 3.7: Bảng tính toán số bước cần quay để mở bướm ga.....	59
Bảng 3.8: Ngưỡng sạc điều khiển pin.....	59
Bảng 4.1: Số liệu thực nghiệm đánh giá đáp ứng của hệ thống khi thử nghiệm	66
Bảng 4.2: Thông số hệ thống trong chu trình Sạc/xả.....	70
Bảng 4.5: Thông số đáp ứng của hệ thống.....	73
Bảng 4.6: Thông số hệ thống trong chu trình sạc.....	76
Bảng 4.7: So sánh lý thuyết và thực nghiệm.....	77

DANH SÁCH CÁC HÌNH

HÌNH

TRANG

Hình 1.1: Các kiến trúc cơ bản của hệ truyền động hybrid.....	7
Hình 1.2: Cấu trúc hệ truyền động xe Hybrid	8
Hình 1.3: Cấu hình song song xe lai.....	8
Hình 1.4: Cấu hình xe lai hỗn hợp.....	9
Hình 1.5: Các chế độ vận hành cơ bản của HEV (EV mode, Engine-only.....	10
Hình 1.6: Mô hình nguyên lý hoạt động của phương tiện lưỡng cư hybrid.....	13
Hình 1.7: Phương tiện lưỡng cư hạng sang (Terra Wind) vận hành trong.....	13
Hình 2.1: Sơ đồ hệ thống xe hybrid nối tiếp	18
Hình 2.2: Sơ đồ hệ thống xe hybrid song song	20
Hình 2.3: Sơ đồ nguyên lý hệ thống hybrid hỗn hợp (Power-Split)	23
Hình 2.4: Biểu đồ phân bổ công suất giữa ĐCĐT và động cơ điện theo nhu cầu tải ...	29
Hình 2.5: Đặc tuyến quan hệ giữa Điện áp và Trạng thái Sạc (SOC).....	31
Hình 2.6: Dạng đồ thị mô tả lực kéo tiếp tuyến tại bánh xe chủ động.....	34
Hình 2.7: Đồ thị cân bằng lực kéo.....	36
Hình 3.1: Sơ đồ khối hệ thống động lực lai.....	46
Hình 3.2: Động cơ BLDC với dây 3 pha và cảm biến Hall	47
Hình 3.3: Động cơ BLDC 850W - 48V thực tế được sử dụng trong đề tài	48
Hình 3.4: Mạch cầu chia áp.....	50
Hình 3.5: Bảng vẽ cơ cấu truyền động kéo cáp bướm ga	54
Hình 3.6: Cơ cấu thực tế điều khiển bướm ga lắp đặt trên mô hình phương tiện	55
Hình 4.1. Tổng quan hệ thống thực nghiệm được lắp đặt trên mô hình phương tiện ...	64
Hình 4.2: Mô hình thực nghiệm được bố trí trên giá đỡ	65
Hình 4.3: Đồ thị đặc tuyến dòng điện theo mức tải.....	67
Hình 4.4: Mô hình vận hành thực nghiệm trên đường	68
Hình 4.5: Đồ thị SOC và Trạng thái hoạt động của máy phát trong 3 giờ.....	70
Hình 4.6: Sự thay đổi điện áp trong quá trình vận hành trên đường.....	72
Hình 4.7: Biểu đồ thể hệ sự đáp ứng hệ thống	74
Hình 4.8: Đồ thị đặc tính sạc giảm dần theo thời gian	76

MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh ngành công nghiệp ô tô toàn cầu đang chuyển đổi mạnh mẽ để đáp ứng các yêu cầu nghiêm ngặt về giảm phát thải khí nhà kính và tối ưu hóa hiệu suất năng lượng, hệ thống truyền động lai đã nổi lên như một giải pháp chiến lược, kết hợp ưu điểm của động cơ đốt trong (ICE) và động cơ điện (EV). Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng hệ thống này có thể giảm mức tiêu thụ nhiên liệu từ 20% đến 30% và cắt giảm đáng kể lượng khí thải CO₂, đặc biệt trong điều kiện vận hành đô thị với tốc độ và tải trọng thay đổi liên tục [1, 2]. Giải pháp này không chỉ cải thiện hiệu suất năng lượng mà còn đáp ứng các tiêu chuẩn môi trường khắt khe như Euro 6 và các quy định của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA) [3].

Việc tích hợp hệ thống điều khiển thông minh để tự động chuyển đổi giữa các chế độ vận hành – bao gồm chế độ thuần điện EV mode, chế độ kết hợp ICE-EV, và chế độ tái tạo năng lượng – đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao hiệu suất và cải thiện trải nghiệm người dùng [4]. Các hệ thống này sử dụng cảm biến phản hồi và thuật toán điều khiển tiên tiến để đảm bảo quá trình chuyển đổi diễn ra mượt mà và hiệu quả [5]. Đặc biệt, các phương tiện lưỡng cư, có khả năng hoạt động trên cả mặt đất và mặt nước, đang thu hút sự chú ý trong các ứng dụng như vận tải quân sự, cứu hộ thiên tai, và du lịch sinh thái [6]. Tuy nhiên, thiết kế hệ thống truyền động lai cho phương tiện lưỡng cư đòi hỏi khả năng thích ứng cao với các môi trường vận hành khác nhau, từ địa hình đất liền phức tạp đến điều kiện thủy động lực học trên mặt nước, tạo ra thách thức lớn về kỹ thuật điều khiển và tích hợp hệ thống [7].

Các nghiên cứu gần đây đã chứng minh tiềm năng của việc ứng dụng các thuật toán điều khiển tiên tiến, chẳng hạn như điều khiển dự báo mô hình (Model Predictive Control - MPC), để tối ưu hóa quá trình chuyển đổi chế độ động lực trên các phương tiện lai. Theo một nghiên cứu, việc tích hợp cảm biến phản hồi với thuật toán MPC có thể cải thiện hiệu suất năng lượng lên đến 15% trong các điều kiện vận hành phức tạp [8]. Ngoài ra, các công nghệ như trí tuệ nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) đang được ứng dụng để cải thiện khả năng dự đoán và quản lý năng lượng, từ đó tối ưu hóa hiệu suất tổng thể của

phương tiện [9]. Hơn nữa, các phương pháp tối ưu hóa thời gian thực dựa trên học máy đã được chứng minh là có khả năng nâng cao hiệu quả của hệ thống truyền động lai trong các kịch bản vận hành đa dạng [10].

Đồng thời, hạn chế về quãng đường của xe điện thuần túy đang là thách thức lớn, dẫn đến nhu cầu phát triển hệ thống lai nối tiếp để kéo dài phạm vi hoạt động – như trường hợp VinFast đang xem xét tích hợp động cơ xăng vào xe điện để giải quyết vấn đề này. Tại Việt Nam, nhu cầu về phương tiện lưỡng cư đang gia tăng trong các lĩnh vực cứu hộ thiên tai, vận tải quân sự và du lịch sinh thái, đặc biệt với đặc điểm địa lý nhiều sông ngòi và vùng ngập lụt [16]. Việc phát triển các hệ thống điều khiển thông minh cho phương tiện lưỡng cư không chỉ đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật mà còn góp phần thúc đẩy các giải pháp giao thông bền vững, hỗ trợ các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs) của Liên Hợp Quốc [17].

Đề tài “Thiết kế và chế tạo bộ điều khiển chuyển đổi chế độ hoạt động cho mô hình phương tiện lưỡng cư” không chỉ phù hợp với xu hướng phát triển công nghệ trong ngành ô tô mà còn góp phần giải quyết các thách thức kỹ thuật liên quan đến hiệu suất, tính bền vững, và khả năng thích ứng của các phương tiện giao thông hiện đại. Nghiên cứu này mang lại giá trị thực tiễn cao tại Việt Nam, đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi năng lượng xanh và nhu cầu về phương tiện đa địa hình ngày càng tăng.

- Mục tiêu nghiên cứu:

- + Nghiên cứu phát triển hệ thống động lực lai cho phương tiện lưỡng cư.
- + Xây dựng các chế độ hybrid cho hệ thống động lực lai theo hướng tối ưu hóa năng lượng, tiết kiệm nhiên liệu.

- + Thực nghiệm, đánh giá hiệu quả của hệ thống động lực lai cho phương tiện lưỡng cư trong các điều kiện thực tế.

- Ý nghĩa thực tiễn:

- + Giảm thiểu tiêu hao năng lượng, giảm phát thải gây ô nhiễm môi trường.
- + Mở ra hướng nghiên cứu và phát triển hệ thống động lực cho phương tiện lưỡng cư đặc thù.

- Tổng quan tài liệu:

+ Phân tích các công trình nghiên cứu có liên quan về hệ thống động lực lai cho phương tiện lưỡng cư

- Đối tượng nghiên cứu:

+ Đề tài nghiên cứu phát triển bộ điều khiển tự động chuyển đổi các chế độ hoạt động cho hệ thống động lực lai của phương tiện lưỡng cư.

- Phạm vi nghiên cứu :

+ Áp dụng và thực nghiệm bộ điều khiển chuyển đổi chế độ hoạt động phương tiện lưỡng cư.

+ Đảm bảo công suất đầu ra động cơ duy trì trong các chế độ hoạt động quanh mức 7 kw đến 9 kw

- Giới hạn đề tài: Hệ thống được phát triển trên quy mô mô hình thử nghiệm, chưa mở rộng cho quy mô công nghiệp hoặc phương tiện thực tế.

Nghiên cứu lý thuyết:

- Tìm hiểu về hệ thống động lực lai:

+ Các loại cấu hình hybrid: Series, Parallel, Series-Parallel.

+ Các chế độ vận hành chính: EV Mode, Hybrid Mode, Engine Mode.

+ Các yếu tố ảnh hưởng: Công suất, năng lượng, tải trọng.

- Xác định yêu cầu hệ thống:

+ Yêu cầu về thiết kế cơ khí, điện, và hệ thống điều khiển.

+ Tiêu chí đánh giá: Hiệu suất, tiêu hao năng lượng, tiêu hao nhiên liệu, khả năng chịu tải.

- Nội dung và bố cục của đề án

Chương 1: Tổng quan về nội dung nghiên cứu

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Thiết kế và chế tạo

Chương 4: Kết quả thực nghiệm

Kết luận và hướng phát triển đề án

Nghiên cứu thiết kế: Thiết kế bộ điều khiển cho hệ thống động lực lai cho phương tiện lưỡng cư.

- Lựa chọn cấu hình hệ thống động lực lai:

+ So sánh và chọn cấu hình hybrid phù hợp (Series, Parallel hoặc Series-Parallel).

- Lựa chọn các thành phần chính:

+ Động cơ đốt trong (ICE): Lựa chọn công suất phù hợp.

+ Động cơ điện: Đáp ứng được công suất, mô men và khả năng chịu tải khi chạy trên cạn và dưới nước.

+ Hệ thống pin: Dung lượng, khả năng sạc/xả, độ bền.

+ Bộ truyền động: Cơ cấu truyền lực trên cạn và dưới nước

- Ý nghĩa khoa học: Đề tài đóng góp vào phát triển hệ thống điều khiển phương tiện lưỡng cư tích hợp điều khiển thông minh, cung cấp cơ sở lý thuyết và thực nghiệm cho việc thiết kế hệ thống chuyển đổi chế độ vận hành thuần điện, chế độ kết hợp giữa động cơ đốt trong (ICE), máy phát và năng lượng ắc quy, chế độ chỉ có động cơ đốt trong (ICE), máy phát, tích hợp khả năng điều chỉnh tự động theo môi trường và tải trọng cho phương tiện lưỡng cư, mở ra hướng nghiên cứu mới về công nghệ.

- Ý nghĩa thực tiễn:

+ Giảm thiểu tiêu hao năng lượng, giảm phát thải gây ô nhiễm môi trường.

+ Mở ra hướng nghiên cứu và phát triển hệ thống điều khiển cho phương tiện lưỡng cư. Vì vậy, đề tài có ý nghĩa thực tiễn rất lớn.

Cần Thơ, ngày 16 tháng 06 năm 2026

HỌC VIÊN

MAI VIỆT SHIN