



Đại Học Quốc Gia TP.HCM  
 Trường Đại Học Bách Khoa  
 Khoa Điện - Điện tử

Vietnam National University - HCMC  
 Ho Chi Minh City University of Technology  
 Faculty of Electrical and Electronics Engineering

**Đề cương môn học**  
**EE4029 - Chiếu sáng thông minh**  
**( EE4029 - Smart Lighting)**

**\* Thông tin tổng quan**

Số tín chỉ	3	ETCS	4	Mã số môn học				EE4029	Học kỳ áp dụng				20212
Số tiết / giờ	Tổng tiết TKB	Tổng giờ học tập / làm việc		LT	BT/TH	TNg	TQ	BTL / TL	DA	TTNT	DC / TLTN / LVTN	SVTH	
		60	122.3	3	30	0	30	0	0	0	0	0	62.33
Tỉ lệ đánh giá	<b>Thi 50% KT 20%</b>				<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>				
Hình thức đánh giá	- Bài tập lớp , Thuyết trình - Kiểm tra giữa kỳ (KT) - Thí nghiệm (TNg)								Kiểm tra	Tự luận			
										50 phút			
									Thi	Tự luận			
										90 phút			
Môn tiên quyết	--												
Môn Song hành	--												
Môn học trước	--												
CTĐT ngành	+ Áp dụng cho chương trình đào tạo toàn khóa 2018 + Áp dụng cho chương trình đào tạo toàn khóa 2019 + Áp dụng cho chương trình đào tạo toàn khóa 2020 + Áp dụng cho chương trình đào tạo toàn khóa 2021												
Trình độ đào tạo	DH - Đại học												
Ghi chú khác	--												

\* Xin xem hướng dẫn ở cuối đề cương

## \* Mục tiêu môn học (Subject targets)

### Nội dung tiếng việt :

Chương trình đào tạo cung cấp cho sinh viên chuyên ngành điện và các sinh viên không chuyên ngành một số kiến thức cơ bản về Chiếu sáng thông minh và các ứng dụng:

- Hiểu rõ hơn về khái niệm chiếu sáng thông minh và các ứng dụng rộng rãi của nó
  - Hiểu và sử dụng các hệ thống điều khiển trong thực tế
  - Học cách để đạt được sự cân bằng giữa năng lượng và điều khiển ánh sáng theo định hướng của con người. Phác thảo ảnh hưởng của ánh sáng đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng
- Khả năng của sinh viên được đánh giá thông qua việc đạt **chuẩn đầu ra 2c và 4d theo ABET** của chương trình đào tạo Khoa Điện -Điện tử. Cụ thể như sau:
- **Chuẩn 2c: Xem xét các thiết kế thay thế và chọn giải pháp tối ưu.** Cụ thể là biết phân tích, tính toán và thiết kế hệ thống chiếu sáng thông minh
  - **Chuẩn 4d: Trình bày các vấn đề đương đại liên quan đến kỹ thuật điện.** Cụ thể là có khả năng đề xuất và áp dụng các giải pháp chiếu sáng thông minh đáp ứng năng lượng hiệu quả, các công nghệ tiên tiến vào các công trình chiếu sáng thực tế.

### Content (in English) :

The training program is provided for electrical majors and non-specialized students. Some basic knowledge about Smart Lighting and its applications:

- Better understanding of smart lighting concept and its wide applications
- Understand and use control systems in practice
- Learn how to achieve a balance between energy and human-oriented light control. Outline the effect of light on plant growth and development

The ability of students to work is assessed by meeting the output **standards 2c and 4d according to ABET** of the training program of the Faculty of Electrical and Electronics Engineering. As follows:

- **Standard 2c: Consider alternative designs and choose the optimal solution.** Specifically, knowing how to analyze, calculate and design smart lighting systems
- **Standard 4d: Presenting contemporary issues related to electrical engineering.** Specifically, being able to propose and apply energy-efficient smart lighting solutions and advanced technologies into actual lighting works.

## \* Nội dung tóm tắt môn học (Syllabus)

### Nội dung tiếng việt :

Khóa học chiếu sáng thông minh cung cấp những nội dung chính sau:

1. Giới thiệu về chiếu sáng thông minh
2. Ứng dụng ánh sáng ban ngày
3. Điều khiển và tương tác
4. Phần cứng và điều khiển các đèn chiếu sáng
5. Các khía cạnh kinh doanh của các giải pháp chiếu sáng thông minh
6. Thiết kế cảm biến
7. Chiếu sáng đô thị thông minh
8. Các khía cạnh kinh doanh của các giải pháp chiếu sáng hiệu quả năng lượng
9. Đo lường và hiểu người tiêu dùng
10. Chiếu sáng tích hợp
11. Chiếu sáng cho nông nghiệp và trồng trọt
12. Chiếu sáng trường học và mẫu giáo

### **Content (in English):**

The smart lighting course provides the following main contents:

1. Introduction to smart lighting
2. Daylight application
3. Controls and interactions
4. Hardware and controls for the lights
5. Business aspects of smart lighting solutions
6. Sensor design
7. Smart urban lighting
8. Business aspects of energy efficient lighting solutions
9. Measure and understand consumers
10. Integrative lighting
11. Lighting for agriculture and farming
12. School and kindergarten lighting

### **\* Tài liệu học tập (Course Resources)**

#### **Nội dung tiếng việt :**

##### **Sách, Giáo trình chính:**

- [1] Dương Lan Hương “Giáo trình Kỹ Thuật Chiếu Sáng”, NXB Đại học quốc gia TP HCM, 2016  
[2] Nguyễn Văn Thao “Công nghệ chiếu sáng LED và ứng dụng”, NXB Thanh Niên, 2018

##### **Tài liệu tham khảo:**

- [1] Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2017). Understanding the Internet of Things: definition, potentials, and societal role of a fastevolving paradigm. Ad Hoc Networks, 56, 122-140.  
( <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2016.12.004> )
- [2] Valkenburg, A. C., & den Ouden, E. (2021). The value of smart urban lighting: making technology work for improving life in public space. Technische Universiteit Eindhoven.  
(<https://research.tue.nl/en/publications/the-value-of-smart-urban-lighting-making-technology-work-for...> )
- [3] Handbook of Advanced lighting technology, Robert Karlicek (editor), page 703 to 718, 935 to 955
- [4] Human Factors in Lighting, Third Edition, Peter Boyce, chapter 5

#### **Content (in English) :**

##### **Books and Textbooks:**

- [1] Duong Lan Huong "Textbook of Lighting Engineering", National University Publishing House, Ho Chi Minh City, 2016  
[2] Nguyen Van Thao “LED lighting technology and application”, Thanh Nien Publishing House, 2018

##### **References**

- [1] Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2017). Understanding the Internet of Things: definition, potentials, and societal role of a fastevolving paradigm. Ad Hoc Networks, 56, 122-140.  
( <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2016.12.004> )
- [2] Valkenburg, A. C., & den Ouden, E. (2021). The value of smart urban lighting: making technology work for improving life in public space. Technische Universiteit Eindhoven.  
(<https://research.tue.nl/en/publications/the-value-of-smart-urban-lighting-making-technology-work-for...> )

3] Handbook of Advanced lighting technology, Robert Karlicek (editor), page 703 to 718, 935 to 955

[4] Human Factors in Lighting, Third Edition, Peter Boyce, chapter 5

### **\* Hướng dẫn cách học (Course Guide)**

#### **Nội dung tiếng việt :**

#### **Để đạt được kết quả tốt, sinh viên chú ý các yêu cầu sau đây:**

- Sinh viên cần theo dõi đầy đủ các giờ giảng lý thuyết (2 tiết/tuần) để nắm kiến thức cơ bản
- Sinh viên phải thực hiện đầy đủ các bài tập trên lớp và về nhà để nắm vững hơn về kiến thức
- Sinh viên phải tham gia đầy đủ 6 buổi thí nghiệm 5 tiết/ buổi và nộp báo cáo thí nghiệm.

#### **Giảng viên đánh giá dựa theo kế hoạch và tỷ lệ như sau:**

- Tỷ lệ đánh giá là : 10% bài tập; 20% thí nghiệm ; 20% Kiểm tra giữa kỳ (50 phút, trắc nghiệm), 50% thi cuối kỳ (90phút, thi tự luận )
- Các dạng đánh giá đều dựa trên chuẩn đầu ra (L.O.1 – L.O.4).
  - L.O.1- L.O.3 được đánh giá trong bài tập, bài kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ.
  - L.O.4 được đánh giá thông qua báo cáo các bài thí nghiệm và kiểm tra cuối đợt thí nghiệm.

#### **Content (in English) :**

To achieve good results, students pay attention to the following requirements:

- Students need to follow all the theoretical lectures (2 hours/week) to grasp the basic knowledge
- Students must complete the exercises in class and at home to better master the knowledge
- Students must participate fully in 6 experimental sessions with 5 periods/session and submit test reports.

#### **Instructors evaluate based on the plan and rate as follows:**

- Rate of assessment is: 10% of exercises; 20% experiment ; 20% Midterm exam (50 minutes, multiple choice test), 50% of the finalexam (90 minutes, essay test)
- All types of assessment are based on output standards (L.O.1 – L.O.4).
  - L.O.1- L.O.3 is assessed in assignments, midterm and final exams.
  - L.O.4 is assessed through experiments.

### **\* Hiểu biết, kỹ năng, thái độ cần đạt được sau khi học môn học (Knowledge, skills and attitudes acquired after the course)**

#### **L.O - CDR MH CDIO**

#### **Nội dung tiếng việt :**

#### **L.O.1 - Hiểu rõ các kiến thức và các khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh**

- L.O.1.1 – Giải thích được các khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh
- L.O.1.2 – Ứng dụng của ánh sáng ban ngày trong chiếu sáng thông minh
- L.O.1.3 – Chiếu sáng thông minh tương tác

#### **L.O.2 – Biết cách thiết kế một hệ thống chiếu sáng thông minh**

- L.O.2.1 – Thiết kế cảm biến
- L.O.2.2 – Phần cứng và điều khiển đèn chiếu sáng
- L.O.2.3 – Chiếu sáng đô thị thông minh

#### **L.O.3 - Biết phân tích, tính toán thiết kế và đánh giá một hệ thống chiếu sáng thông minh và các ứng dụng trong thực tế**

- L.O.3.1 - Các khía cạnh kinh doanh của các giải pháp chiếu sáng thông minh
- L.O.3.2 - Đo lường và hiểu người tiêu dùng.
- L.O.3.3 – Chiếu sáng cho nông nghiệp và trồng trọt

L.O.3.4 – Chiều sáng trường học và mẫu giáo

**L.O.4 - Tiến hành thí nghiệm xác định các thông số kỹ thuật ánh sáng và thông số điện của các bộ đèn**

L.O.4.1 – Có kỹ năng thực hành thí nghiệm: Nhận dạng cấu trúc cơ bản của các mạch thí nghiệm kỹ thuật chiếu sáng và nắm vững yêu cầu thí nghiệm; Biết cách sử dụng các đồng hồ đo điện, máy hiện sóng (oscilloscope), lux kế, lumen kế hình cầu... ; Biết cách trình bày báo cáo thí nghiệm

L.O.4.2 – Thực hành thiết kế hệ thống chiếu sáng thông minh trong nhà và ngoài trời

L.O.4.3 - Biết được lập trình điều khiển hệ thống chiếu sáng thông minh

**Content (in English) :**

**L.O.1 - Understand the knowledge and basic concepts of smart lighting**

L.O.1.1 - Explain the basics of smart lighting

L.O.1.2 - Application of daylight in smart lighting.

L.O.1.3 - Interactive smart lighting.

**L.O.2 - Know how to design a smart lighting system**

L.O.2.1 - Sensor Design

L.O.2.2 - Lighting hardware and controls

L.O.2.3 - Smart urban lighting

**L.O.3 - Know how to analyze, calculate, design and evaluate a smart lighting system and practical applications**

L.O.3.1 - Business aspects of smart lighting solutions.

L.O.3.2 - Measuring and understanding consumers.

L.O.3.3 – Lighting for agriculture

L.O.3.4 – School and kindergarten lighting

**L.O.4 - Conduct experiments to determine lighting specifications and electrical parameters of luminaires**

L.O.4.1 – Have practical experimental skills: Identify the basic structure of lighting engineering experimental circuits and master the experimental requirements; Know how to use electricity meters, oscilloscopes (oscilloscopes), lux meters, spherical lumen meters... ; Know how to present a lab report

L.O.4.2 - Practice designing smart indoor and outdoor lighting systems

L.O.4.3 - Know how to program smart lighting system control

**\* Danh mục các hoạt động đánh giá (Course assessment)**

<b>Loại hoạt động (Assessment types)</b>	<b>Tên loại hoạt động (Components name)</b>	<b>Nội dung (Content)</b>
AIC	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.1 - Classroom exercises	Bài tập trong các chương Exercises in chapters
GHW	A.O.2 - Bài tập nhóm về nhà A.O.2 - Group homework	Bài tập các chương - nộp qua Bkel Chapter assignments - submitted via Bkel

TES	A.O.3 - Kiểm tra giữa kỳ - 50 phút A.O.3 - Midterm test - 50 minutes	Kiểm tra không tập trung, làm bài trên lớp Tests are not focused
EXM	A.O.4 - Thi cuối kỳ - 90 phút A.O.4 - Final exam - 90 minutes	Thi tập trung, cuối kỳ Final exam
GHW	A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.5 - Experimental report	Báo cáo thí nghiệm nhóm theo mẫu PTN Group test report according to the laboratory form
IHW	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.6 - Individual homework	Bài tập cá nhân về nhà Quiz BKEL Homework Quiz BKEL
GPJ	A.O.7 - Kiểm tra thực hành A.O.7 - Practice test	Kiểm tra thực hành trên Lab Practice test on Lab

**\* Dự kiến danh sách cán bộ tham gia giảng dạy (Tentative list of lecturers)**

STT (No.)	Mã Cán Bộ (Lecturer ID)	Họ Và Tên (Lecturer Full Name)
1	002729	Trương Phước Hòa
2	001951	Nguyễn Thị Hoàng Liên
3	001767	Phan Quốc Dũng
4	002583	Nguyễn Đình Tuyên
5	003884	Nguyễn Đức Hưng
6	003172	Hồ Thanh Phương

**\* Nội dung chi tiết (Lesson Plan)**

Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Chuẩn đầu ra chi tiết (Detailed learning outcomes)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)		Hoạt động đánh giá (Assessment activity)
			Giảng viên (Lecturer)	Sinh viên (Student)	
1-2 Chương 1	- Các khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh - Ứng dụng của ánh sáng ban ngày trong chiếu sáng thông minh - Chiếu sáng thông minh tương tác	L.O.1.1 - các khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh L.O.1.2 - Ứng dụng của ánh sáng ban ngày trong chiếu sáng thông minh L.O.1.3- Chiếu sáng thông minh tương tác	1- Thầy cô giới thiệu đề cương môn học 2-Giải thích các hoạt động cá nhân & nhóm 3. Cung cấp tài liệu tham khảo	Brain Storming	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.2 – Bài tập nhóm về nhà
3-6 Chương 2	<b>Thiết kế một hệ thống chiếu sáng thông minh</b> - Thiết kế cảm biến - Phần cứng và điều khiển đèn chiếu sáng - Chiếu sáng đô thị thông minh	L.O.2.1 – Thiết kế cảm biến L.O.2.2 – Phần cứng và điều khiển đèn chiếu sáng L.O.2.3 – Chiếu sáng đô thị thông minh	Giảng bài, chiếu clip và đặt câu hỏi Nhắc nhở nhóm làm	Xem Clip và trả lời câu hỏi theo nhóm	A.O.2 – Bài tập nhóm về nhà A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà

			bài thuyết trình		A.O.3 – Kiểm tra giữa kỳ
<b>7-10 Chương 3</b>	<b>Tính toán, phân tích hệ thống chiếu sáng thông minh</b> - Các khía cạnh kinh doanh của các giải pháp chiếu sáng thông minh - Đo lường và hiệu người tiêu dùng.	L.O.3.1 - Các khía cạnh kinh doanh của các giải pháp chiếu sáng thông minh L.O.3.2 - Đo lường và hiệu người tiêu dùng.	Nhắc nhớ các kiến thức cơ bản từ clip trên Bkel, đặt câu hỏi và gợi ý trả lời	Think-pair – share Tìm hiểu thêm nguồn tài liệu trên Internet	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.4 – Thi cuối kỳ
<b>11-13 Chương 4</b>	<b>Các ứng dụng của hệ thống chiếu sáng thông minh trong thực tế</b> – Chiếu sáng cho nông nghiệp và trồng trọt – Chiếu sáng trường học và mẫu giáo	L.O.3.3 – Chiếu sáng cho nông nghiệp và trồng trọt L.O.3.4 – Chiếu sáng trường học và mẫu giáo	Chiếu clip và thuyết giảng Đặt câu hỏi và gợi ý trả lời	Brain Storming Thảo luận theo nhóm	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
<b>14-15 Seminar</b>	Thuyết trình bài tập lớn, giảng viên điều khiển buổi thuyết trình, đánh giá và nhận xét	L.O.3 - Biết phân tích, tính toán thiết kế và đánh giá một hệ thống chiếu sáng thông minh và các ứng dụng trong thực tế	Giảng viên giao đề tài bài tập lớn cho sinh viên: Thiết kế hệ thống chiếu sáng thông minh trong nhà hoặc ngoài trời	Sinh viên tìm hiểu tài liệu và ứng dụng kiến thức đã học để làm báo cáo và thuyết trình	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà

<b>Buổi Thực hành</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Chuẩn đầu ra chi tiết</b>	<b>Hoạt động dạy và học</b>		<b>Hoạt động đánh giá</b>
			<b>Giảng viên</b>	<b>Sinh viên</b>	
<b>1</b>	Thực hành hệ thống chiếu sáng trong nhà	L.O.4.2 – Thực hành thiết kế hệ thống chiếu sáng thông minh trong nhà và ngoài trời	- Quan sát các nhóm thí nghiệm, gợi ý hướng dẫn thực hành - Kiểm tra số liệu và ký xác nhận	- Chuẩn bị và nắm rõ nội dung thí nghiệm trước ở nhà - Thực hành theo nhóm ghi nhận số liệu - Tuân thủ qui tắc an toàn trong phòng thí nghiệm - Báo cáo kết quả thí nghiệm cho giảng viên và làm lại nếu cần	A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành
<b>2</b>	Thực hành hệ thống chiếu sáng ngoài trời	L.O.4.2 – Thực hành thiết kế hệ thống chiếu sáng thông minh trong nhà và ngoài trời			A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành
<b>3</b>	Lập trình điều khiển hệ thống chiếu sáng thông minh	L.O.4.3 - Biết được lập trình điều khiển hệ thống chiếu sáng thông minh			A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành
<b>4</b>	Đo và kiểm tra chất lượng chiếu sáng của phòng học: độ đồng đều, màu sắc, chỉ số màu, Etb	L.O.4.1 – Có kỹ năng thực hành thí nghiệm: Nhận dạng cấu trúc cơ bản của các mạch thí nghiệm kỹ thuật chiếu sáng và nắm vững yêu cầu thí nghiệm; Biết cách sử dụng các đồng hồ đo điện, máy hiện sóng (oscilloscope), lux kế, lumen kế hình cầu... ; Biết cách trình bày báo cáo thí nghiệm			A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành
<b>5</b>	Đánh giá hệ thống chiếu sáng thông minh	L.O.4.2 – Thực hành thiết kế hệ thống chiếu sáng thông minh trong nhà và ngoài trời			A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành
<b>6</b>	Kiểm tra vấn đáp				

**\* Thông Tin liên hệ (Contact information)**

<b>Bộ môn / Khoa phụ trách (Department)</b>	Cung Cấp Điện - Khoa Điện - Điện tử (Faculty of Electrical and Electronics Engineering)
<b>Văn phòng (Office)</b>	Phòng 112B1 - Khoa Điện-Điện tử
<b>Điện thoại (Phone number)</b>	0919004974
<b>Giảng viên phụ trách (Lecturer)</b>	Trương Phước Hòa
<b>E-mail</b>	tphoa@hcmut.edu.vn

Thành phố Hồ Chí Minh , ngày 02 tháng 01 năm 2022

**TRƯỞNG KHOA**

**CHỦ NHIỆM BỘ MÔN**

**CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG**

PGS.TS. Đỗ Hồng Tuấn

TS. Trương Phước Hòa

TS. Trương Phước Hòa

-