



**Đề cương môn học**  
**EE4027 – Nhập môn Chiếu sáng**  
**( EE4027 - Light and experience)**

**\* Thông tin tổng quan**

Số tín chỉ	3	ETCS	4	Mã số môn học				EE4027	Học kỳ áp dụng				20211
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>			10%	20%	0%	0%	0%					
Hình thức đánh giá	- Bài tập lớp , Thuyết trình - Kiểm tra giữa kỳ (KT) - Thí nghiệm (TNg)							Kiểm tra	Trắc nghiệm				
									50 phút				
Môn tiên quyết	--							Thi	Tự luận				
									90 phút				
Môn Song hành	--												
Môn học trước	PH1003 – Vật lý 1												
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

### **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 Nhập môn Chiếu sáng:

- Hiểu rõ các khái niệm cơ bản về ánh sáng, đo quang, các thông số của nguồn sáng/ bộ đèn, khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh, ảnh hưởng của ánh sáng ban ngày lên chiếu sáng
- Tính toán được các thông số cơ bản trong thiết kế chiếu sáng trong nhà và ngoài trời: độ rọi, độ chói, độ đồng đều
- Vận dụng và lý giải được các thông số để đánh giá hiệu quả thiết kế chiếu sáng, chất lượng chiếu sáng

Khả năng của sinh viên được đánh giá thông qua việc đạt **chuẩn đầu ra 1d và 4d** theo ABET của chương trình đào tạo Khoa Điện - Điện tử. Cụ thể như sau:

- **Chuẩn 1d.** Đưa ra các bài toán kỹ thuật điện với định nghĩa rõ ràng và có tính định lượng: cụ thể là hiểu và tính toán được các thông số cơ bản của kỹ thuật chiếu sáng như quang thông, độ rọi, độ chói, cường độ ánh sáng, hệ số đồng đều....
- **Chuẩn 4d:** Trình bày các vấn đề đương đại liên quan đến kỹ thuật điện. Cụ thể là có khả năng đề xuất việc dùng các bộ đèn hợp lý, tính toán và lý giải được các thông số đánh giá hiệu quả của thiết kế chiếu sáng cả về mặt số lượng lẫn chất lượng ứng dụng cho các công trình chiếu sáng thực tế

### **Nội dung tiếng Anh:**

*The training program provides electrical majors and non-specialist students with some basic knowledge of Introductory Lighting:*

- *Understand the basic concepts of light, optical measurement, parameters of light sources/ luminaires, basic concepts of smart lighting, influence of daylight on lighting*
- *Calculating basic parameters in indoor and outdoor lighting design*
- *Apply and interpret parameters to evaluate lighting design efficiency and lighting quality*

*Students are assessed for their ability to achieve the 1d and 4d learning outcomes of the ABET standards of the Faculty of Electrical and Electronics Engineering training program. As follows:*

- **Standard 1d. Provide electrical engineering problems with clear and quantitative definitions:** *namely, understand and calculate the basic parameters of lighting techniques such as luminous flux, illuminance, luminance, light intensity, uniform coefficient....*
- **Standard 4d: Presenting contemporary issues related to electrical engineering.** *Specifically, it is possible to propose the use of reasonable luminaires, calculate and interpret the parameters to evaluate the effectiveness of lighting design in terms of both quantity and quality for reality lighting works*

## \* Nội dung tóm tắt môn học

### **Khóa học gồm 12 nội dung chính:**

1. Ánh sáng và bức xạ: các lý thuyết về ánh sáng, quang phổ điện từ, quang phổ phát xạ, bức xạ vật đen
2. Đo quang: đại lượng đo bức xạ, đại lượng trắc quang, kỹ thuật đo
3. Giới thiệu về các kỹ thuật tạo ánh sáng: nguồn sáng tự nhiên và nhân tạo, nguyên lý tạo ánh sáng
4. Loại và thông số kỹ thuật của bộ đèn: yêu cầu đối với bộ đèn, các thành phần của bộ đèn, phân bố độ sáng của bộ đèn, hiệu suất của bộ đèn, bộ đèn chiếu sáng trên đường, bảo vệ bộ đèn
5. Giới thiệu về thiết kế chiếu sáng: các yếu tố ảnh hưởng đến thiết kế ánh sáng như: phản ứng thị giác với ánh sáng, phản ứng hình thành không ảnh với ánh sáng, nguồn sáng (phương pháp tiếp cận thiết kế và chiếu sáng điện, ánh sáng ban ngày và cách tiếp cận thiết kế)
6. Phương pháp đánh giá thiết kế chiếu sáng: thông lượng ánh sáng tổng, các phép đo phương pháp xác nhận (Độ chói, Độ chói, Quang thông, Độ phản xạ, Cường độ sáng), phương án đo
7. Giới thiệu về chiếu sáng thông minh: sự phát triển của công nghệ, Internet of Things, chiếu sáng thông minh là gì, hệ thống chiếu sáng thông minh hoạt động như thế nào ? tại sao phải ứng dụng chiếu sáng thông minh (vai trò thiết thực, vai trò thẩm mỹ, vai trò quản lý năng lượng) ? các loại điều khiển chiếu sáng, vị trí của hệ thống chiếu sáng thông minh trong quá trình thiết kế tòa nhà
8. Quang học của mắt: các hiện tượng quang học cơ bản, tổng quan về mắt người, tính chất thấu kính, trục của mắt, sự hình thành hình ảnh, dị tật khúc xạ
9. Độ nhạy của con người với ánh sáng (Mắt): tế bào hình que và tế bào hình nón, độ nhạy của mắt, thay đổi theo tuổi
10. Hiệu ứng hình ảnh của ánh sáng: thị giác, mắt người, nhận thức, hiệu ứng nhiễu loạn của ánh sáng
11. Hiệu ứng phi hình ảnh của ánh sáng: nhịp điệu, ảnh hưởng của ánh sáng đến sức khỏe và cảm xúc, ánh sáng hiệu quả về mặt sinh học
12. Ứng dụng chiếu sáng: các ứng dụng chiếu sáng, chất lượng chiếu sáng, mức độ chiếu sáng, hạn chế chói sáng, phân bố độ sáng, màu sắc của ánh sáng, hướng ánh sáng và mô hình hóa

1. *Light and Radiation: Theories of light, Electromagnetic spectrum, Emission spectra, Blackbody radiation*
2. *Photometry: Radiometric quantities, Photometric quantities, Measurement techniques*
3. *Introduction to light generation techniques: Natural and Artificial Light sources, Light generation*
4. *Luminaire types and specifications: Requirements for luminaires, Elements of luminaires, Luminous distribution of luminaires, Luminaire efficiency, Road lighting luminaires, Luminaire protection*
5. *Introduction to lighting design: Factors impacting a light design such as: Visual response to light, Non-image forming responses to light, Light sources (Electric lighting and design approach, Daylight and design approach*
6. *Lighting design validation methods: Light quantities, Validation methods measurements (Illuminance, Luminance, Luminous flux, Reflection, Luminous intensity), Measurement plan*
7. *Introduction smart lighting: Technological developments, Internet of Things, What is smart lighting, How does a smart lighting system work? Why to apply smart lighting (The practical role, The esthetic role, The energy management role) ?, Types of lighting control, Position of smart lighting in the building design process*
8. *Optics of an eye: Basic optical phenomena, Overview of the human eye, Lens properties, Axes of the eye, Image formation,, Refractive anomalies*
9. *Human sensitivity to light (Eye): Rods and cones, Eye sensitivity, Changes with age*
10. *Visual effects of light: Vision, The human eye, Perception, Disturbing effects of light*
11. *Non-visual effects of light: Rhythms, Effects of light on health and emotion, Biologically effective lighting*
12. *Lighting applications: Lighting applications, Quality features in lighting, Lighting levels, Glare limitation, Distribution of brightness, Color of light, Direction of light and modelling*

## \* Tài liệu học tập

### **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:**

- [3] Robert Karlicek et al., “Handbook of Advanced Lighting Technology”, Spring 2017
- [4] Sprios Kitsinelis, “Light source, Basics of lighting Technologies And Applications”, 2<sup>nd</sup> Edition, CRC Press, 2015

## \* Hướng dẫn cách học

### **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.

### **Thang điểm đánh giá dựa vào các tiêu chí sau:**

**Tiêu chí 1 (Performance index – PI 1d):** Đưa ra các bài toán kỹ thuật điện với định nghĩa rõ ràng và có tính định lượng (Produce a clear and quantifiable problem definition in electrical engineering)

- Mức 1: Hiểu và tính toán được các thông số cơ bản của kỹ thuật chiếu sáng như quang thông, độ rọi, độ chói, cường độ ánh sáng, hệ số đồng đều..... Đạt dưới 25% yêu cầu của các bài toán đặt ra.
- Mức 2: Hiểu và tính toán được các thông số cơ bản của kỹ thuật chiếu sáng như quang thông, độ rọi, độ chói, cường độ ánh sáng, hệ số đồng đều..... Đạt từ 25% đến 50% yêu cầu của các bài toán đặt ra
- Mức 3: Hiểu và tính toán được các thông số cơ bản của kỹ thuật chiếu sáng như quang thông, độ rọi, độ chói, cường độ ánh sáng, hệ số đồng đều..... Đạt từ 50% đến 75% yêu cầu của các bài toán đặt ra
- Mức 4: Hiểu và tính toán được các thông số cơ bản của kỹ thuật chiếu sáng như quang thông, độ rọi, độ chói, cường độ ánh sáng, hệ số đồng đều..... Đạt từ 75% đến 100% yêu cầu của các bài toán đặt ra

**Tiêu chí 2 (Performance index – PI 4d):** Trình bày các vấn đề đương đại liên quan đến kỹ thuật điện (Present contemporary problems related to electrical engineering)

- Mức 1: đề xuất các phương án dùng bộ đèn hợp lý, tính toán và lý giải được các thông số đánh giá hiệu quả của thiết kế chiếu sáng cả về mặt số lượng lẫn chất lượng ứng dụng cho các công trình chiếu sáng thực tế. Đạt dưới 25% yêu cầu của các bài toán đặt ra.

- Mức 2: đề xuất các phương án dùng bộ đèn hợp lý, tính toán và lý giải được các thông số đánh giá hiệu quả của thiết kế chiếu sáng cả về mặt số lượng lẫn chất lượng ứng dụng cho các công trình chiếu sáng thực tế. Đạt từ 25% đến 50% yêu cầu của các bài toán đặt ra.
- Mức 3: đề xuất các phương án dùng bộ đèn hợp lý, tính toán và lý giải được các thông số đánh giá hiệu quả của thiết kế chiếu sáng cả về mặt số lượng lẫn chất lượng ứng dụng cho các công trình chiếu sáng thực tế. Đạt từ 50% đến 75% yêu cầu của các bài toán đặt ra.
- Mức 1: đề xuất các phương án dùng bộ đèn hợp lý, tính toán và lý giải được các thông số đánh giá hiệu quả của thiết kế chiếu sáng cả về mặt số lượng lẫn chất lượng ứng dụng cho các công trình chiếu sáng thực tế. Đạt từ 75% đến 100% yêu cầu của các bài toán đặt ra.

## **\* Hiểu biết, kỹ năng, thái độ cần đạt được sau khi học môn học**

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

#### **L.O.1 - Hiểu rõ các kiến thức và các đại lượng cơ bản của môn Kỹ thuật Chiếu sáng và các khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh**

L.O.1.1 - Hiểu rõ lĩnh vực nghiên cứu của ngành Kỹ thuật Chiếu Sáng

L.O.1.2 - Hiểu rõ và vận dụng thành thạo các đại lượng KTCS (quang thông, hiệu suất phát sáng, cường độ ánh sáng, độ rọi, độ chói) vào giải quyết các bài tập tính toán chiếu sáng cụ thể.

L.O.1.3 - Hiểu rõ các loại thiết bị đo đạc ánh sáng.

L.O.1.4 – Giải thích được các khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh

#### **L.O.2 - Hiểu rõ các đặc tính quang học của mắt, độ nhạy của mắt, hiệu ứng hình ảnh và hiệu ứng phi hình ảnh của ánh sáng**

L.O.2.1 - Hiểu rõ cấu tạo của mắt, cách hình thành ảnh, độ nhạy và các thay đổi theo độ tuổi

L.O.2.2 - Hiểu rõ các hiệu ứng hình ảnh thị giác và phi hình ảnh của ánh sáng

#### **L.O.3 - Biết phân tích, lựa chọn các loại bóng đèn, thiết bị chiếu sáng hiệu suất cao, phương pháp tính toán thiết kế chiếu sáng nhanh và đánh giá chất lượng chiếu sáng**

L.O.3.1 - Hiểu rõ cấu tạo, nguyên tắc hoạt động các loại nguồn sáng

L.O.3.2 - Hiểu rõ các thông số kỹ thuật đặc trưng cho thiết bị chiếu sáng (bộ đèn), thiết bị khởi động và lựa chọn đúng loại bóng đèn phù hợp với nhu cầu sử dụng theo tiêu chí đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, tiết kiệm điện.

L.O.3.3 – Tính toán thiết kế chiếu sáng đơn giản theo phương pháp p0

L.O.3.4 – Có khả năng kiểm tra số lượng, chất lượng chiếu sáng (độ rọi, độ chói, độ chói lóa...)

#### **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 - Hiểu được nguyên lý làm việc và sự thay đổi các đặc tính điện của các nguồn sáng

L.O.4.3 - Biết được cách xây dựng các đường phối quang của 1 bộ đèn, tính quang thông của 1 nguồn sáng bằng lumen kế hình cầu

#### **L.O.1 - Understand the basic knowledge and quantities of Lighting Engineering and the basic concepts of smart lighting**

L.O.1.1 - Understanding the research field of Lighting Engineering

L.O.1.2 - Understand and apply KTCS quantities (luminance, luminous efficiency, light intensity, illuminance, luminance) to solve specific lighting calculation exercises.

L.O.1.3 - Understand the types of light metering equipment.

L.O.1.4 – Can explain the basics concepts of smart lighting

**L.O.2 - Understanding the optical properties of the eye, eye sensitivity, visual effects and non-visual effects of light**

L.O.2.1 - Understand eye structure, image formation, sensitivity and age-related changes

L.O.2.2 - Understand the visual effects of light and the non-visual effects of light

**L.O.3 - Know how to analyze and select high-performance light bulbs and equipment, quick calculation methods for lighting design and assessment of lighting quality**

L.O.3.1 - Understand the structure, operating principles of different types of light sources.

L.O.3.2 - Understand the specifications specific to lighting equipment (luminaires), starting devices and choose the right type of light bulbs to suit the needs of use according to the criteria of ensuring technical requirements and saving electricity.

L.O.3.3 – Simple lighting design calculation by  $p_0$  method

L.O.3.4 – Ability to check the quantity and quality of lighting (illumination, luminance, glare)

**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 - Understand the working principle and change the electrical characteristics of light sources

L.O.4.3 - Knowing how to build the optical distribution paths of a luminaire, calculate the luminous flux of a light source using a spherical lumen meter

**\* Danh mục các hoạt động đánh giá**

Loại hoạt động	Tên loại hoạt động	Nội dung
AIC	A.O.1 - Bài tập trên lớp	Bài tập trong các chương
GHW	A.O.2 - Bài tập nhóm về nhà	Bài tập các chương - nộp qua Bkel
TES	A.O.3 - Kiểm tra giữa kỳ - 50 phút	Kiểm tra không tập trung, làm bài trên lớp
EXM	A.O.4 - Thi cuối kỳ - 90 phút	Thi tập trung, cuối kỳ
GHW	A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm	Báo cáo thí nghiệm nhóm theo mẫu PTN
IHW	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà	Bài tập cá nhân về nhà Quiz BKEL
GPJ	A.O.7 - Kiểm tra thực hành	Kiểm tra thực hành trên Lab

**\* Ma trận CDR – HDDG**

<b>CHUẨN ĐẦU RA</b>	<b>HOẠT ĐỘNG ĐÁNH GIÁ</b>
L.O.1.1 - Hiểu rõ lĩnh vực nghiên cứu của ngành Kỹ thuật Chiếu Sáng	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.2 – Bài tập nhóm về nhà
L.O.1.2 - Hiểu rõ và vận dụng thành thạo các đại lượng KTCS (quang thông, hiệu suất phát sáng, cường độ ánh sáng, độ rọi, độ chói) vào giải quyết các bài tập tính toán chiếu sáng cụ thể.	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.3 – Kiểm tra giữa kỳ A.O.4 – Thi cuối kỳ
L.O.1.3 - Hiểu rõ các loại thiết bị đo đặc ánh sáng.	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
L.O.1.4 – Giải thích được các khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
L.O.2.1 - Hiểu rõ cấu tạo của mắt, cách hình thành ảnh, độ nhạy và các thay đổi theo độ tuổi	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
L.O.2.2 - Hiểu rõ các hiệu ứng hình ảnh thị giác và phi thị giác của ánh sáng	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
L.O.3.1 - Hiểu rõ cấu tạo, nguyên tắc hoạt động các loại nguồn sáng	A.O.2 – Bài tập nhóm về nhà A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.3 – Kiểm tra giữa kỳ
L.O.3.2 - Hiểu rõ các thông số kỹ thuật đặc trưng cho thiết bị chiếu sáng (bộ đèn), thiết bị khởi động và lựa chọn đúng loại bóng đèn phù hợp với nhu cầu sử dụng theo tiêu chí đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, tiết kiệm điện	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.3 – Kiểm tra giữa kỳ A.O.4 – Thi cuối kỳ
L.O.3.3 – Tính toán thiết kế chiếu sáng đơn giản theo phương pháp $p_0$	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.4 – Thi cuối kỳ
L.O.3.4 – Có khả năng kiểm tra số lượng, chất lượng chiếu sáng (độ rọi, độ chói, độ chói lóa...)	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
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
L.O.4.2 - Hiểu được nguyên lý làm việc và sự thay đổi các đặc tính điện của các nguồn sáng	A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành
L.O.4.3 - Biết được cách xây dựng các đường phối quang của 1 bộ đèn, tính quang thông của 1 nguồn sáng bằng lumen kế hình cầu	A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành

**\* Dự kiến danh sách cán bộ tham gia giảng dạy**

STT	Mã Cán Bộ	Họ Và Tên
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	003315	Nguyễn Bảo Anh

**\* Nội dung chi tiết**

Buổi	Nội dung	Chuẩn đầu ra chi tiết	Hoạt động dạy và học		Hoạt động đánh giá
			Giảng viên	Sinh viên	
<b>1</b> <b>Chương 1</b>	1.1 Ánh sáng và bức xạ: các lý thuyết về ánh sáng, quang phổ điện từ, quang phổ phát xạ, bức xạ vật đen	L.O.1.1 - Hiểu rõ lĩnh vực nghiên cứu của ngành Kỹ thuật Chiếu Sáng	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
<b>2</b> <b>Chương 1</b>	1.2 Đo quang: đại lượng đo bức xạ, đại lượng trắc quang, kỹ thuật đo	L.O.1.1 - Hiểu rõ lĩnh vực nghiên cứu của ngành Kỹ thuật Chiếu Sáng	1. Giới thiệu các video trên BKEL 2. Nhắc nhở bài tập nhóm và Quiz trên BKEL	- Brain Storming - Thảo luận nhóm	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.2 – Bài tập nhóm về nhà
<b>3</b> <b>Chương 2</b>	2.1 Giới thiệu về các kỹ thuật tạo ánh sáng: nguồn sáng tự nhiên và nhân tạo, nguyên lý tạo ánh sáng	L.O.3.1 - Hiểu rõ cấu tạo, nguyên tắc hoạt động các loại nguồn sáng	Giảng bài, chiếu clip và đặt câu hỏi Nhắc nhở nhóm làm bài thuyết trình	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 A.O.3 – Kiểm tra giữa kỳ
<b>4-5-6</b> <b>Chương 2</b>	2.2 Loại và thông số kỹ thuật của bộ đèn: yêu cầu đối với bộ đèn, các thành phần của bộ đèn, phân bố độ sáng của bộ đèn, hiệu suất của bộ đèn, 2.3 Bộ đèn chiếu sáng trên đường, 2.4 Bảo vệ bộ đèn	L.O.3.2 - Hiểu rõ các thông số kỹ thuật đặc trưng cho thiết bị chiếu sáng (bộ đèn), thiết bị khởi động và lựa chọn đúng loại bóng đèn phù hợp với nhu cầu sử dụng theo tiêu chí đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, tiết kiệm điện	Quan sát lớp trong khi lắng nghe bài thuyết trình Đặt câu hỏi Hỗ trợ giải đáp thắc mắc	Thuyết trình nhóm	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.3 – Kiểm tra giữa kỳ A.O.4 – Thi cuối kỳ
<b>7</b> <b>Chương 3</b>	3.1 Giới thiệu về thiết kế chiếu sáng: các yếu tố ảnh hưởng đến thiết kế ánh sáng như: phản ứng thị giác với ánh sáng, phản ứng hình thành không gian với ánh	L.O.3.3 – Tính toán thiết kế chiếu sáng đơn giản theo phương pháp p <sub>0</sub>	Nhắc nhở các kiến thức cơ bản từ clip trên Bkel, đặt	Think-pair – share Tìm hiểu thêm nguồn tài liệu trên	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.4 – Thi cuối kỳ



	sáng, nguồn sáng (phương pháp tiếp cận thiết kế và chiếu sáng điện, ánh sáng ban ngày và cách tiếp cận thiết kế)		câu hỏi và gợi ý trả lời	Internet	
<b>8-9-10 Chương 3</b>	3.2 Phương pháp đánh giá thiết kế chiếu sáng: thông lượng ánh sáng tổng, các phép đo phương pháp xác nhận (Độ chói, Độ chói, Quang thông, Độ phân xạ, Cường độ sáng)	L.O.1.2 - Hiểu rõ và vận dụng thành thạo các đại lượng KTCS (quang thông, hiệu suất phát sáng, cường độ ánh sáng, độ rọi, độ chói) vào giải quyết các bài tập tính toán chiếu sáng cụ thể.	Nhắc lại các công thức cơ bản Cho các bài tập ví dụ và hướng dẫn giải	Làm bài tập cá nhân và bài tập theo nhóm Thảo luận nhóm	A.O.6 - Bài tập cá nhân về nhà A.O.3 – Kiểm tra giữa kỳ A.O.4 – Thi cuối kỳ
	3.3 Phương án đo	L.O.1.3 - Hiểu rõ các loại thiết bị đo đặc ánh sáng.	Chiếu clip và thuyết giảng	Think-pair - share	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
<b>11 Chương 4</b>	4.1 Giới thiệu về chiếu sáng thông minh: sự phát triển của công nghệ, Internet of Things, chiếu sáng thông minh là gì 4.2 Hệ thống chiếu sáng thông minh hoạt động như thế nào ? 4.3 Tại sao phải ứng dụng chiếu sáng thông minh (vai trò thiết thực, vi trò thẩm mỹ, vai trò quản lý năng lượng) ? 4.4 Các loại điều khiển chiếu sáng 4.5 Vị trí của hệ thống chiếu sáng thông minh trong quá trình thiết kế tòa nhà	L.O.1.4 – Giải thích được các khái niệm cơ bản về chiếu sáng thông minh	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>12 Chương 5</b>	5.1 Quang học của mắt: các hiện tượng quang học cơ bản, tổng quan về mắt người, tính chất thấu kính, trục của mắt, sự hình thành hình ảnh, dị tật khúc xạ 5.2 Độ nhạy của con người với ánh sáng (Mắt): tế bào hình que và tế bào hình nón, độ nhạy của mắt, thay đổi theo tuổi	L.O.2.1 - Hiểu rõ cấu tạo của mắt, cách hình thành ảnh, độ nhạy và các thay đổi theo độ tuổi	Chiếu clip và thuyết giảng Đặt câu hỏi và gợi ý trả lời	Think- pair-share	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
<b>13 Chương 5</b>	5.3 Hiệu ứng hình ảnh của ánh sáng: thị giác, mắt người, nhận thức, hiệu ứng nhiễu loạn của ánh sáng 5.4 Hiệu ứng phi hình ảnh của ánh sáng: nhịp điệu, ảnh hưởng của ánh sáng đến sức khỏe và cảm xúc, ánh sáng hiệu quả về mặt sinh học	L.O.2.2 - Hiểu rõ các hiệu ứng hình ảnh thị giác và phi thị giác của ánh sáng	Chiếu clip và thuyết giảng Đặt câu hỏi và gợi ý trả lời	Think- pair-share	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà
<b>14-15 Chương 6</b>	6.1 Ứng dụng chiếu sáng: các ứng dụng chiếu sáng, 6.2 Chất lượng chiếu sáng, mức độ chiếu sáng, hạn chế chói sáng, phân bố độ sáng 6.3 Màu sắc của ánh sáng 6.4 Hướng ánh sáng và mô hình hóa	L.O.3.4 – Có khả năng kiểm tra số lượng, chất lượng chiếu sáng (độ rọi, độ chói, độ chói lóa...)	Nhắc nhở các kiến thức cơ bản từ clip trên Bkel, đặt câu hỏi và gợi ý trả lời	Brain Storming Thảo luận theo nhóm Tìm thêm tài liệu trên Internet	A.O.1 - Bài tập trên lớp A.O.6 – Bài tập cá nhân về nhà

Buổi Thực hành	Nội dung	Chuẩn đầu ra chi tiết	Hoạt động dạy và học		Hoạt động đánh giá
			Giảng viên	Sinh viên	

1	Đặc tính U,I khởi động các loại đèn, thời gian khởi động	L.O.4.2 - Hiểu được nguyên lý làm việc và sự thay đổi các đặc tính điện của các nguồn sáng	- 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
2	Đo quang thông của các loại bóng đèn bằng lumen kế hình cầu	L.O.4.3 - Biết được cách xây dựng các đường phối quang của 1 bộ đèn, tính quang thông của 1 nguồn sáng bằng lumen kế hình cầu			A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành
3	Đo và vẽ đường phối quang của bộ đèn dạng cầu, dạng đĩa và dạng ống	L.O.4.3 - Biết được cách xây dựng các đường phối quang của 1 bộ đèn, tính quang thông của 1 nguồn sáng bằng lumen kế hình cầu			A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.7 – Kiểm tra thực hành
4	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
5	Đo và kiểm tra chất lượng chiếu sáng của đường phố: độ chói, độ chói trung bình trên bề mặt đường, tính toán E, Etb, xác định TI	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
6	Kiểm tra vấn đáp				

### \* Thông Tin liên hệ

<b>Bộ môn / Khoa phụ trách</b>	Cung Cấp Điện - Khoa Điện - Điện tử
<b>Văn phòng</b>	Phòng 112B1 - Khoa Điện-Điện tử
<b>Điện thoại</b>	0913 164 185
<b>Giảng viên phụ trách</b>	Nguyễn Thị Hoàng Liên
<b>E-mail</b>	nthlien@hcmut.edu.vn

Thành phố Hồ Chí Minh , ngày 20 tháng 7 năm 2021

**TRƯỞNG KHOA**

**CHỦ NHIỆM BỘ MÔN**

**CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG**

PGS.TS. Đỗ Hồng Tuấn

TS. Trương Phước Hòa

ThS. Nguyễn Thị Hoàng Liên