



Đề cương môn học

**KỸ THUẬT CHIẾU SÁNG
 (LIGHTING TECHNOLOGY)**

Số tín chỉ	3	ECTS	4		MSMH	EE3099	Học Kỳ áp dụng		HK201		
Số tiết/Giờ	Tổng tiết TKB	Tổng giờ học tập/làm việc	LT	BT/TH	TNg	TQ	BTL/TL/DA	TTNT	DC/T LTN/LVTN	SVTH	
	60	122.33	30	0	30	0	0	0	0	62.33	
Phân bổ tín chỉ			2	0.2	0.5		0.3				
Môn không xếp TKB											
Tỉ lệ đánh giá	BT: 10%		TN: 20%		TH: 0%		KT: 10%		BTL/TL: 10%		Thi: 50%
Hình thức đánh giá	- BTL: mini-projects, thuyết trình - Kiểm tra: tự luận, kiểm tra giữa kỳ không tập trung, gv cho kiểm tra tại lớp - Thi: tự luận						Thời gian Kiểm Tra		50		
							Thời gian Thi		90		
Môn tiên quyết											
Môn học trước	- Cơ sở kỹ thuật điện						- EE2017				
Môn song hành											
CTĐT ngành	+ NG_DVT - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông 021 + NG_DVT - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông (2019) + NG_KDI - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ Thuật Điện (2019) +2018 + NG_KTD - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ Thuật Điện (2020) + NG_KDI - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ Thuật Điện (2021) + NG_DTH - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa (2019) + NG_DTH - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa (2020) + NG_DTH - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa (2021) + NG_DVT - CTĐT Khoa Điện - Điện tử - Ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông (2020)										
Trình độ đào tạo	Đại học										
Cấp độ môn học	3										
Ghi chú khác	- Tổ chức lớp thí nghiệm 6 tiết/buổi, từ tuần 8 đến tuần 14 - Kiểm tra giữa kỳ hình thức không tập trung, giáo viên tự cho sinh viên kiểm tra tại lớp										

1. Mô tả môn học

*** 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 chuyên sâu về Kỹ thuật Chiếu sáng:

- Hiểu rõ các khái niệm cơ bản về ánh sáng, đánh giá và chọn lựa được nguồn sáng thích hợp cho các công trình trong nhà và ngoài trời
- Tính toán được các thông số trong thiết kế chiếu sáng trong nhà và ngoài trời: số bộ đèn, cách lắp đặt, 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
- Hiểu rõ nguyên lý thiết kế trong các phần mềm thiết kế chiếu sáng chuyên dụng (Dialux). Áp dụng phần mềm để mô phỏng và thiết kế các công trình chiếu sáng thực tế

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:

- *Understanding the basic concepts of light, evaluate and select the appropriate light source for indoor and outdoor projects*
- *Calculating parameters in indoor and outdoor lighting design: number of luminaires, installation method, illuminance, luminance, uniformity*
- *Understanding the design principles in specialized lighting design software (Dialux). Apply software to simulate and design realistic lighting works*

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. Đo quang nâng cao
2. Màu sắc của nguồn sáng, đo màu nâng cao
3. Đặc tính quang học của vật liệu và bộ tản nhiệt
4. Kiến thức cơ bản về đèn LED, Trình điều khiển LED và bộ đèn LED
5. Thiết kế chiếu sáng thông qua mô phỏng
6. Ánh sáng và kiến trúc, áp dụng của ánh sáng ban ngày
7. Ngăn ngừa lỗi thiết kế chiếu sáng và Thiết kế chiếu sáng nâng cao
8. Giới thiệu về phần mềm mô phỏng Dialux, Relux, Ulysee...
9. Tính toán chiếu sáng nội thất
10. Tính toán chiếu sáng ngoại thất
11. Chiếu sáng trong văn phòng
12. Chiếu sáng đường phố

1. Advanced photometry
2. Colorimetry and Advanced Colorimetry
3. Optical characteristics of materials and Thermal radiators
4. Basics of LEDs, LED Drivers and Luminaires
5. Lighting Design through simulations
6. Light and Architecture and Daylight applications
7. Preventing lighting design errors and Advanced Lighting Design
8. Introduction to simulation software_module_lecture
9. Calculations interior lighting
10. Calculations Exterior lighting
11. Office Lighting
12. Road and Street Lighting

2. 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] Lighting software: Dialux, Ulyse ...
- [4] TCVN7114-1_2008, *Ergonomics- Chiếu sáng nơi làm việc – phần 1; Trong nhà*
- [5] Robert Karlicek, Ching Cherng Sun, Geogers Zissis, Ruiqing Ma, “*Handbook of Advanced Lighting Technology*”, Springer, 2017
- [6] David L. Dilaura, et al, “*The Lighting Handbook Reference and Application*”, IESNA 2011

3. Chuẩn đầu ra môn học (Course Outcomes)

STT	Chuẩn đầu ra môn học	CDIO	ABET
L.O.1	Hiểu rõ các kiến thức cơ bản của môn Kỹ thuật Chiếu sáng, có khả năng giải quyết các bài toán tính toán chiếu sáng cụ thể	2.1	
	L.O.1.1 – Hiểu rõ lĩnh vực nghiên cứu của ngành Kỹ Thuật Chiếu Sáng (KTCS).	2.1.1	
	L.O.1.2 – Hiểu rõ cấu tạo mắt-bộ thu mẫu ánh sáng.	2.1.1	
	L.O.1.3 – Hiểu rõ và vận dụng thành thạo các đại lượng KTCS (quang thông, hiệu suất phát sáng, cường độ ánh sáng, độ rọi, huy độ, độ trung ...) vào giải quyết các bài tập tính toán chiếu sáng cụ thể.	2.1.1, 2.1.3	
	L.O.1.4 – Hiểu rõ các loại thiết bị đo đạc ánh sáng.	2.1.1, 2.1.3	
L.O.2	Hiểu rõ các đặc tính màu sắc ánh sáng, biết tính toán pha trộn màu để nhận được các màu sắc ánh sáng khác nhau	2.1	
	L.O.2.1 – Hiểu rõ các thông số cơ bản đặc trưng cho nguồn ánh sáng trắng (nhiệt độ màu, chỉ số màu) để lựa chọn nguồn sáng phù hợp với yêu cầu.	2.1.1	
	L.O.2.2 – Hiểu rõ các định luật trộn màu, các hệ màu cơ bản (hệ màu RGB, hệ màu XYZ) và có khả năng giải quyết các bài tính toán pha trộn màu sắc.	2.1.1, 2.1.3	
L.O.3	Biết phân tích, lựa chọn các loại bóng đèn, thiết bị chiếu sáng hiệu suất cao, tính toán thiết kế chiếu sáng và khả năng vận dụng phần mềm hiện đại để thiết kế chiếu sáng trong các lĩnh vực dân dụng, thương mại, công nghiệp, đường phố, sân vận động thể thao...	2.1, 2.2, 2.4, 4.4	e3, k1, k3 (P)
	L.O.3.1 – Hiểu rõ cấu tạo, nguyên tắc hoạt động các loại bóng 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.	2.1.1, 2.1.5, 2.2.2	
	L.O.3.2 – Hiểu rõ các thông số kỹ thuật đặc trưng cho thiết bị chiếu sáng (TBCS), lựa chọn đúng loại TBCS phù hợp với yêu cầu sử dụng.	2.1.1, 2.1.5, 2.2.2	
	L.O.3.3 – Hiểu rõ các nguyên tắc, các tiêu chuẩn chiếu sáng, qui chuẩn sử dụng năng lượng điện hiệu quả và các phương pháp tính toán chiếu sáng (PP hệ số sử dụng, PP quang thông, PP mật độ công suất riêng, PP điểm).	2.1.1	
	L.O.3.4 – Có khả năng tính toán, thiết kế chiếu sáng trong nhà, ngoài trời cho các đối tượng khác nhau (dân dụng, thương mại, công nghiệp, đường phố, sân thể thao ...) và kiểm tra số lượng, chất lượng chiếu sáng (độ rọi, độ chói, độ chói lóa...)	2.1.1, 2.1.3, 2.1.5, 2.2.2, 2.4.4,	
	L.O.3.5 – Vận dụng thành thạo một trong những phần mềm thiết kế chiếu sáng (Dialux, Ulysse ...) để tính toán, thiết kế chiếu sáng.	4.4.3	
		2.2.2, 2.4.4, 4.4.3	
L.O.4	Có khả năng đề xuất và áp dụng các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu	2.1,2.2,2.3,	

	quả, các công nghệ tiên tiến vào các công trình chiếu sáng thực tế	2.4	
	L.O.4.1 – Có khả năng khảo sát, đánh giá hiện trạng một hệ thống chiếu sáng thực tế.	2.1.1, 2.2.1,	
	L.O.4.2 – Tìm ra các nguyên nhân khiến hệ thống chiếu sáng làm việc không hiệu quả.	2.3.1 2.1.1,	
	L.O.4.3 – Đề xuất các giải pháp sử dụng năng lượng điện hiệu quả trong hệ thống chiếu sáng và nâng cao chất lượng chiếu sáng	2.2.1, 2.3.1 2.1.1, 2.4.3	
L.O.5	Thể hiện nhận thức “Kỹ sư sẵn sàng làm việc” và những lợi ích mang lại trong việc đảm bảo ứng dụng hệ thống chiếu sáng chất lượng cao, tiết kiệm điện	3.3,3.2, 3.1, 4.4	
	L.O.5.1– Đọc hiểu, vận dụng thành thạo các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh về KTCS .	3.3.1	
	L.O.5.2 – Giới thiệu về bạn một cách tự tin và ngắn gọn	3.2.6	
	L.O.5.3 – Thiết lập hợp đồng nhóm	3.1.2	
	L.O.5.4 – Thực hành tính toán thiết kế một hệ thống chiếu sáng cụ thể .	4.4.3	
L.O.6	Tiến hành thí nghiệm xác định các thông số kỹ thuật ánh sáng và điện của các bộ đèn, thiết kế chiếu sáng sử dụng phần mềm Dialux	1.3, 2.1,2.2,3.1 ,3.2,	
	L.O.6.1 – Nhận dạng cấu trúc cơ bản của các mạch thí nghiệm kỹ thuật chiếu sáng và nắm vững yêu cầu thí nghiệm	1.3,	
	L.O.6.2 – Hiểu được nguyên lý làm việc và sự thay đổi các đặc tính điện của các đèn phóng điện	1.3, 2.1, 2.2, 3.1,	
	L.O.6.3 – Biết được cách xây dựng các đường phối quang và tính quang thông của 1 bộ đèn	1.3, 2.1, 2.2, 3.1,	
	L.O.6.4 – Biết cách khảo sát và đánh giá sự phân bố độ rọi trong một căn phòng	1.3, 2.1, 2.2, 3.1,	
	L.O.6.5 – Biết cách xác định lượng quang thông của 1 nguồn sáng bằng lumen kế hình cầu	1.3, 2.1 2.1, 3.1,	
	L.O.6.6– Sử dụng phần mềm Dialux thiết kế chiếu sáng trong nhà, ngoài trời	1.3,2.1,2.2 ,3.3,4.4	
	L.O.6.7 – Biết cách sử dụng các đồng hồ đo điện, máy hiện sóng (oscilloscope), các thiết bị phân tích năng lượng và phần mềm chiếu sáng Dialux	2.2, 2.3,3.1 3.2	
	L.O.6.8 – Biết cách trình bày báo cáo thí nghiệm	2.2, 2.3, 3.1	

STT	Course learning outcomes	CDIO	ABET
L.O.1	Get all the basic knowledge of Lighting Technology and be able to solve calculations in lighting system	2.1	
	L.O.1.1 – Understand research areas of Lighting Technology.	2.1.1	
	L.O.1.2 – Understand texture of the eye.	2.1.1	

	L.O.1.3 – Understand and proficiently use of illumination parameters such as luminous flux, luminous efficiency, light intensity, illuminance,... to solve calculations in lighting system. L.O.1.4 – Recognize different types of light meter.	2.1.1, 2.1.3 2.1.1, 2.1.3	
L.O.2	Be able to get the features of light colors and their mixture to get different light colors	2.1	
	L.O.2.1 – Be able to understand the characteristic of white light source (color temperature, color index) in order to select corresponding light source. L.O.2.2 – Be able to understand the laws of color mixture, color system (RGB, XYZ) and solve color mixture problems.	2.1.1 2.1.1, 2.1.3	
L.O.3	Be able to analyze and choose the types of light, high-tech lighting equipments, know how to apply calculations in lighting system and use modern lighting software to design lighting system for domestic, commercial, industrial, public purpose, sport stadium	2.1, 2.2, 2.4	c3, k1, k3 (P)
	L.O.3.1 – Be able to understand composition and operation of bulbs and their starter; then correctly select conformable and economical bulbs L.O.3.2 – Be able to understand specifications of lighting equipments and select relevant equipments. L.O.3.3 – Be able to understand principles, lighting standards; energy efficiency criteria and lighting calculation methods . L.O.3.4 – Be able to calculate and design indoor lighting, outdoor lighting for different objects (civil, commerce, industry, street, playing yard,...); check quantities and lighting quality (illuminance, glare, dazzle,...) L.O.3.5 – Proficiently use one of lighting design softwares as Dialux, Ulysse, Luxicon,... to calculate and design a lighting systems.	2.1.1, 2.1.5, 2.2.2 2.1.1, 2.1.5, 2.2.2 2.1.1 2.1.1, 2.1.3, 2.1.5 2.2.2, 2.4.4, 4.4.3 2.2.2, 2.4.4, 4.4.3	
L.O.4	Be able to propose and apply solutions of energy efficiency usage, advanced technologies in lighting construction	2.1,2.2,2.3, 2.4	
	L.O.4.1 – Be able to examine and evaluate a real life lighting systems. L.O.4.2 – Be able to detect faults which cause inefficient lighting systems L.O.4.3 – Be able to propose energy savings methods in lighting systems and improve the quality of lighting	2.1.1, 2.2.1, 2.3.1 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1 2.1.1, 2.4.3	
L.O.5	Realize 'work-ready engineer' and benefits of the high quality and energy efficiency lighting system	3.3,3.2, 3.1, 4.4	
	L.O.5.1 – Be able to comprehend and proficiently use technical materials of lighting technology. L.O.5.2 – Be able to briefly and confidently introduce yourself.	3.3.1 3.2.6	

	L.O.5.3 – Set up a work group. L.O.5.4 – Design and calculate a specific lighting systems.	3.1.2 4.4.3	
L.O.6	Perform various experiments to identify values of lighting technology and electricity of lighting equipments	1.3, 2.1,2.2,3.1 ,3.2,	
	L.O.6.1 – Identify the basic configuration of experimental circuit related to lighting technology and master experimental requirements L.O.6.2 – Understand operational procedure and changing features of discharge lamps L.O.6.3 – Be able to build luminous distribution and luminous flux of the luminaire L.O.6.4 – Be able to investigate and evaluate illuminances in a room L.O.6.5 – Be able to identify luminous flux of one light sources by using photometers L. O.6.6 – Lighting design indoor and outdoor by software Dialux L.O.6.7 – Be able to use the power meter, oscilloscope and the energy analyzer L.O.6.8 – Be able to present lab reports	1.3, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 1.3,2.1,2.2 ,3.3,4.4 2.2, 2.3,3.1 3.2 2.2, 2.3, 3.1	

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

Loại hoạt động (Assessment types)	Tên loại hoạt động (Components name)	Tên loại hoạt động (Components name)
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	A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.5 - Experimental report
IHW	A.O.5 - Báo cáo thí nghiệm A.O.5 - Experimental report	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

4. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học

Tham dự giờ giảng trên lớp	:	> 80% giờ học .
Bài tập lớn, thuyết trình	:	10% điểm môn học
Kiểm tra giữa kỳ	:	20% điểm môn học
Thí nghiệm	:	20% điểm môn học
Thi viết cuối kỳ 90', đề mở	:	50% điểm môn học

5. Dự kiến danh sách Cán bộ tham gia giảng dạy

1. PGS.TS. Phan Quốc Dũng	-Khoa Điện – Điện Tử
2. TS Trương Phước Hòa	-Khoa Điện – Điện Tử
3. Th.S Nguyễn Thị Hoàng Liên	-Khoa Điện – Điện Tử
4. PGS. TS Nguyễn Đình Tuyên	-Khoa Điện – Điện Tử
5. ThS Nguyễn Đức Hưng	-Khoa Điện – Điện Tử
6. ThS Hồ Thanh Phương	-Khoa Điện – Điện Tử

6. Nội dung chi tiết

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra chi tiết	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá
1 Chương 1	Các đại lượng ánh sáng cơ bản - Thông tin Thầy/Cô - Các vấn đề liên quan đến môn học - Cách thức dạy và học - Giới thiệu môn KTCS - Ôn các đại lượng kỹ thuật ánh sáng (KTAS)	L.O.5.2 – Giới thiệu về bạn một cách tự tin và ngắn gọn	➤ Thầy/Cô: - Tự giới thiệu - Trình bày mẫu giới thiệu - Tổng hợp danh sách ➤ Sinh viên: - Thực hành tự giới thiệu theo mẫu được cung cấp	Bài tập trên lớp chương 1
		L.O.5.3 – Thiết lập hợp đồng nhóm	➤ Thầy/Cô: - Giới thiệu lướt qua đề cương môn học - Giải thích các hoạt động cá nhân & nhóm - Thúc đẩy hoạt động nhóm Về nhà: -Cung cấp các tài liệu tham khảo ➤ Sinh viên: - Thảo luận theo nhóm về những yêu cầu đối với một kỹ sư ngày nay. - Thảo luận về cách đánh giá môn học Về nhà: - Hình thành một nhóm gồm 3-4 sinh viên và thảo luận thống nhất bản hợp đồng nhóm. - In và nộp bản hợp đồng nhóm. Hạn chót: buổi học tới	Nộp danh sách nhóm
		L.O.1.1 – Hiểu rõ lĩnh vực nghiên cứu của ngành Kỹ Thuật Chiếu Sáng (KTCS).	➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 1 -Thảo luận về lĩnh vực ngành nghề	Bài tập trên lớp chương 1

			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sinh viên: -Thảo luận về lĩnh vực ngành nghề 	
		L.O.1.2 – Hiểu rõ cấu tạo mắt-bộ thu mẫu ánh sáng.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 1 - Nêu các câu hỏi các yếu tố ảnh hưởng tốt và không tốt đối với mắt ➤ Sinh viên: -Thảo luận các kiến thức về mắt trong lĩnh vực chiếu sáng 	Bài tập trên lớp chương 1
		L.O.1.3 – Hiểu rõ và vận dụng thành thạo các đại lượng KTCS (quang thông, hiệu suất phát sáng, cường độ ánh sáng, độ rọi, huy độ ...) vào giải quyết các bài tập tính toán chiếu sáng cụ thể.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 1 - Giảng giải ý nghĩa, mối liên quan giữa các đại lượng - Đưa các bài tập làm trên lớp và về nhà - Khuyến khích cho điểm SV xung phong lên bảng ➤ Sinh viên: - Làm các bài tập trên lớp - Lên bảng chữa bài tập - Thảo luận về kết quả bài tập Về nhà: - Làm bài tập chương 1 	Bài tập trên lớp chương 1 Bài tập về nhà chương 1
2	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu các thiết bị đo ánh sáng - Màu sắc nguồn sáng - Đo quang thông và đo màu sắc của nguồn 	L.O.2.1 – Hiểu rõ các thông số cơ bản đặc trưng cho nguồn ánh sáng trắng (nhiệt độ màu, chỉ số màu) để lựa chọn nguồn sáng phù hợp với yêu cầu.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thầy/Cô: - Kiểm tra miệng (các đại lượng KTAS) -Trình bày các slide chương 1 - Đưa các ví dụ cụ thể (các catalogues đèn các hãng) - Đưa danh sách các đề tài cho các nhóm lựa chọn ➤ Sinh viên: - Chữa bài tập về nhà, thảo luận kết quả - Thảo luận các đặc tính nguồn sáng - Thảo luận, lựa chọn đề tài thuyết trình Về nhà: - Các nhóm thu thập các tài liệu, chuẩn bị đề tài thuyết trình 	Bài tập trên lớp chương 1 Bài tập về nhà chương 1
Chương 1		L.O.2.2 – Hiểu rõ các định luật trộn màu, các hệ màu cơ bản (hệ màu RGB, hệ màu XYZ) và có khả năng giải quyết các bài tính toán pha trộn màu sắc		
		L.O.1.4 – Hiểu rõ các loại thiết bị đo đặc ánh sáng.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 1 - Giới thiệu cách sử dụng các thiết bị Về nhà: - Chuẩn bị danh sách các đề tài thuyết trình để SV lựa chọn ➤ Sinh viên: - Thực hành đo đặc trên lớp 	Bài tập trên lớp chương 1
3-4	Các loại nguồn sáng	L.O.3.1 – Hiểu rõ cấu tạo,	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thầy/Cô: 	Báo cáo thuyết

Chương 2	và thiết bị khởi động - Các nguồn sáng thông dụng: ưu nhược điểm và ứng dụng - Đặc tính quang học của vật liệu và bộ tản nhiệt - Kiến thức cơ bản về đèn LED, Trình điều khiển LED và bộ đèn LED	nguyên tắc hoạt động các loại bóng 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.3.2 – Hiểu rõ các thông số kỹ thuật đặc trưng cho thiết bị chiếu sáng (TBCS), lựa chọn đúng loại TBCS phù hợp với yêu cầu sử dụng.	-Trình bày các slide chương 3 - Đưa các ví dụ cụ thể (các catalogues đèn các hãng) - Mời công ty chiếu sáng đến thuyết trình về tiến bộ khoa học trong lĩnh vực chiếu sáng - Nhận xét, cho điểm các nhóm thuyết trình ➤ Sinh viên: -Đọc, hiểu và lựa chọn các thông số đèn phù hợp với yêu cầu - Trình bày đề tài thuyết trình (10-15 phút) về nguồn sáng (1 số nhóm) Về nhà: - Các nhóm chưa thuyết trình chuẩn bị đề tài thuyết trình	trình theo nhóm
		L.O.5.1– Đọc hiểu, vận dụng thành thạo các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh về KTCS .	➤ Thầy/Cô: - Đưa các ví dụ cụ thể (các catalogues đèn các hãng) -Trình bày cách chọn loại đèn trong phần mềm chiếu sáng (Dialux, Ulysse..) ➤ Sinh viên: - Đọc, hiểu và lựa chọn đèn, ballast (tiếng Anh)	Báo cáo thuyết trình theo nhóm
5 Chương 3	Các nguyên tắc, tiêu chuẩn và lựa chọn các thông số trong thiết kế chiếu sáng - Các tiêu chuẩn chiếu sáng - Lựa chọn các thông số tính toán	L.O.3.3 – Hiểu rõ các nguyên tắc, các tiêu chuẩn chiếu sáng, qui chuẩn sử dụng năng lượng điện hiệu quả và các phương pháp tính toán chiếu sáng (PP hệ số sử dụng, PP quang thông, PP mật độ công suất riêng, PP điểm).	➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 3 - Trình bày các tiêu chuẩn chiếu sáng -Dặn SV chuẩn bị ôn kiểm tra giữa kỳ -Chăm bài, nhập điểm ➤ Sinh viên: - Thảo luận, lựa chọn các thông số tính toán	Bài tập trên lớp chương 3
6 Chương 3	Tính toán chiếu sáng -Phân bố các TBCS -Các PP tính toán chiếu sáng - Số lượng và chất lượng chiếu sáng	L.O.3.3 – Hiểu rõ các nguyên tắc, các tiêu chuẩn chiếu sáng, qui chuẩn sử dụng năng lượng điện hiệu quả và các phương pháp tính toán chiếu sáng (PP hệ số sử dụng, PP quang thông, PP mật độ công suất riêng, PP điểm).	➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 3 - Hướng dẫn cách lựa chọn đúng PP tính toán - Thông báo, nhận xét kết quả kiểm tra ➤ Sinh viên: - Thảo luận, bố trí các TBCS hợp lý - Làm các bài tập tính toán chiếu sáng	Bài tập trên lớp chương 3
		L.O.3.4 – Có khả năng tính toán, thiết kế chiếu sáng trong nhà, ngoài trời cho các đối tượng khác nhau (dân dụng, thương mại, công nghiệp, đường phố, sân thể thao ...) và kiểm tra số lượng, chất lượng chiếu sáng (độ rọi, độ	➤ Thầy/Cô: - Đưa các dạng bài tập khác nhau - Hướng dẫn lựa chọn các thông số tính toán ➤ Sinh viên: - Thảo luận, lựa chọn các thông	Bài tập trên lớp chương 5 Bài tập chương 5 về nhà

		chói, độ chói lóa...)	số -Làm các bài tập tính toán chiếu sáng - Lên bảng chữa bài tập - Thảo luận kết quả bài tập Về nhà: - Thảo luận, làm bài tập	
7-8-9 Chương 3	- Thiết kế chiếu sáng thông qua mô phỏng - Ánh sáng và kiến trúc, áp dụng của ánh sáng ban ngày - Ngăn ngừa lỗi thiết kế chiếu sáng và thiết kế chiếu sáng nâng cao	L.O.3.4 – Có khả năng tính toán, thiết kế chiếu sáng trong nhà, ngoài trời cho các đối tượng khác nhau (dân dụng, thương mại, công nghiệp, đường phố, sân thể thao ...) và kiểm tra số lượng, chất lượng chiếu sáng (độ rọi, độ chói, độ chói lóa, ...)	➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 5 - Đưa các ví dụ tính toán ➤ Sinh viên: - Làm các ví dụ - Lên bảng trình bày -Thảo luận kết quả	Các ví dụ trên lớp chương 5
	Sử dụng năng lượng điện hiệu quả trong hệ thống chiếu sáng (HTCS) - Khảo sát, đánh giá HTCS - Ưu, nhược điểm của HTCS - Các giải pháp khắc phục	L.O.4.1 – Có khả năng khảo sát, đánh giá hiện trạng một hệ thống chiếu sáng thực tế.	➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 5 - Đưa các ví dụ hệ thống chiếu sáng cụ thể -Hướng dẫn cách tải, cài đặt các phần mềm chiếu sáng và các thư viện bộ đèn các hãng ➤ Sinh viên: - Thảo luận, đánh giá hệ thống chiếu sáng - Đề xuất các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả Về nhà: chuẩn bị laptop có cài phần mềm chiếu sáng (Dialux, Ulysse) để chuẩn bị cho buổi sau	Bài tập trên lớp chương 5
		L.O.4.2 –Tìm ra các nguyên nhân khiến hệ thống chiếu sáng làm việc không hiệu quả.	➤ Thầy/Cô: -Yêu cầu SV phân tích, đánh giá ưu, khuyết HTCS thực tế ➤ Sinh viên: -Thảo luận, phát biểu	Bài tập trên lớp chương 5
		L.O.4.3 – Đề xuất các giải pháp sử dụng năng lượng điện hiệu quả trong hệ thống chiếu sáng	➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 5 - Yêu cầu SV đề xuất các giải pháp sử dụng năng lượng điện hiệu quả trong HTCS thực tế ➤ Sinh viên: -Thảo luận, đưa ra các giải pháp	Bài tập trên lớp chương 5
10-11 Chương 3	Hướng dẫn sử dụng phần mềm chiếu sáng - Cách sử dụng phần mềm Dialux (chiếu sáng trong nhà) ... -Phân tích kết quả	L.O.5.1– Đọc hiểu, vận dụng thành thạo các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh về KTCS .	➤ Thầy/Cô: - Giải nghĩa các từ học thuật trên phần mềm ➤ Sinh viên: - Ghi chép, đọc, hiểu	Bài tập lớn theo nhóm
		L.O.3.5 – Vận dụng thành thạo một trong những phần mềm thiết kế chiếu sáng (Dialux ...) để tính	➤ Thầy/Cô: - Giới thiệu cách sử dụng phần mềm Dialux (phần chiếu sáng	Bài tập lớn theo nhóm (tính toán chiếu sáng

		toán, thiết kế chiếu sáng	trong nhà) - Phân tích các kết quả trong phần mềm ➤ Sinh viên: - Thực hành trên laptop - Thảo luận, phân tích kết quả Về nhà: - Làm bài tập lớn theo nhóm	dùng phần mềm và tính tay)
		L.O.5.4 – Thực hành tính toán thiết kế một hệ thống chiếu sáng cụ thể .	➤ Thầy/Cô: - Ra nhiệm vụ bài tập lớn (tính toán chiếu sáng các đối tượng khác nhau) - Yêu cầu thực hành trên lớp và về nhà ➤ Sinh viên: - Thực hành trên laptop - Thảo luận, lựa chọn các thông số kỹ thuật Về nhà: - Làm bài tập lớn theo nhóm	Bài tập lớn theo nhóm
12-15 Chương 4	Thiết kế chiếu sáng các khu vực cụ thể 1. Tính toán chiếu sáng nội thất 2. Tính toán chiếu sáng ngoại thất 3. Chiếu sáng trong văn phòng 4. Chiếu sáng đường phố	L.O.3.4 – Có khả năng tính toán, thiết kế chiếu sáng trong nhà, ngoài trời cho các đối tượng khác nhau (dân dụng, thương mại, công nghiệp, đường phố, sân thể thao ...) và kiểm tra số lượng, chất lượng chiếu sáng (độ rọi, độ chói, độ chói lóa...)	➤ Thầy/Cô: -Trình bày các slide chương 4 - Đưa các ví dụ hệ thống chiếu sáng đường phố cụ thể -Ra các bài tập trên lớp và về nhà ➤ Sinh viên: -Làm các bài tập tính toán chiếu sáng - Lên bảng chữa bài tập - Thảo luận kết quả bài tập Về nhà: - Làm bài tập chương 4	Bài tập trên lớp chương 4 Bài tập về nhà chương 4
		L.O.5.1– Đọc hiểu, vận dụng thành thạo các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh về KTCS	➤ Thầy/Cô: - Giải nghĩa các từ học thuật ➤ Sinh viên: -Ghi chép, đọc hiểu	Bài tập lớn theo nhóm (chiếu sáng đường phố)
		L.O.3.5 – Vận dụng thành thạo một trong những phần mềm thiết kế chiếu sáng (Dialux, Ulysse, ...) để tính toán, thiết kế chiếu sáng	➤ Thầy/Cô: - Giới thiệu cách sử dụng phần mềm Dialux (tính toán chiếu sáng đường phố), Ulysse - Phân tích kết quả ➤ Sinh viên: - Thực hành trên laptop - Thảo luận, phân tích kết quả Về nhà: - Làm bài tập lớn theo nhóm (chiếu sáng đường phố)	Bài tập lớn theo nhóm (chiếu sáng đường phố)
		L.O.5.4 – Thực hành tính toán thiết kế một hệ thống chiếu sáng cụ thể .	➤ Thầy/Cô: -Ra nhiệm vụ bài tập lớn (tính toán chiếu sáng các đối tượng khác nhau) - Yêu cầu thực hành trên lớp và về nhà ➤ Sinh viên:	Bài tập lớn theo nhóm (chiếu sáng đường phố)

			<ul style="list-style-type: none"> - Thực hành trên laptop - Thảo luận, lựa chọn các thông số kỹ thuật <p>Về nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm bài tập lớn theo nhóm 	
12-15	Thiết kế chiếu sáng trong nhà, ngoài trời và mô phỏng bằng phần mềm Dialux	L.O.3. Biết phân tích, lựa chọn các loại bóng đèn, thiết bị chiếu sáng hiệu suất cao, tính toán thiết kế chiếu sáng và khả năng vận dụng phần mềm hiện đại để thiết kế chiếu sáng trong các lĩnh vực dân dụng, thương mại, công nghiệp, đường phố, sân vận động thể thao...	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Sinh viên tìm hiểu tài liệu và ứng dụng kiến thức đã học để làm báo cáo và thuyết trình 	Báo cáo tiểu luận nhóm
PHẦN THÍ NGHIỆM				
13,14,15	<p>Thí nghiệm môn học</p> <p>1. Thí nghiệm đo các đặc tính màu sắc và quang thông của nguồn sáng</p> <p>2. Thí nghiệm đo sự phân bố độ rọi của một căn phòng</p> <p>3. Thí nghiệm đo sự phân bố độ chói của đường phố</p>	<p>L.O.6.1 – Nhận dạng cấu trúc cơ bản của các mạch thí nghiệm kỹ thuật chiếu sáng và nắm vững yêu cầu thí nghiệm</p> <p>L.O.6.2 – Hiểu được nguyên lý làm việc và sự thay đổi các đặc tính điện của các đèn phóng điện</p> <p>L.O.6.3 – Biết được cách xây dựng các đường phối quang và tính quang thông của 1 bộ đèn</p> <p>L.O.6.4 – Biết cách khảo sát và đánh giá sự phân bố độ rọi trong một căn phòng</p> <p>L.O.6.5 – Biết cách xác định lượng quang thông của 1 nguồn sáng bằng lumen kế hình cầu</p> <p>L.O.6.7 – Biết cách sử dụng các đồng hồ đo điện, máy hiện sóng (oscilloscope), các thiết bị phân tích năng lượng</p> <p>L.O.6.8 – Biết cách trình bày báo cáo thí nghiệm</p>	<p>➢ Thầy/Cô:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều khiển buổi thí nghiệm: kiểm tra sự chuẩn bị trước thí nghiệm của sinh viên, giải thích yêu cầu, mục tiêu của thí nghiệm - Hướng dẫn trình tự thí nghiệm, - Quan sát và kiểm tra sinh viên mắc mạch và cho phép đóng điện, đảm bảo các điều kiện an toàn - Thu kết quả thí nghiệm và ký nhận <p>➢ Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị trước ở nhà nội dung bài thí nghiệm - Nghe hướng dẫn trình tự thí nghiệm - Tuân thủ các quy trình an toàn điện và các quy định khi thí nghiệm - Thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn - Ghi nhận số liệu và các dạng sóng - Trình kết quả cho GV kiểm tra, ký nhận vào cuối buổi thí nghiệm - Báo cáo kết quả thí nghiệm theo yêu cầu 	<ul style="list-style-type: none"> -Giảng viên kiểm tra sự chuẩn bị trước buổi thí nghiệm của sinh viên - Giảng viên kiểm tra sự mắc mạch của các nhóm - Giảng viên đánh giá quá trình thí nghiệm của sinh viên cuối buổi TN
16,17,18	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế chiếu sáng trong nhà bằng Dialux Interior - Thiết kế chiếu sáng khuôn viên bằng Dialux Exterior - Thiết kế chiếu sáng đường phố bằng Dialux Street Lighting 	<p>L.O.6.6 – Sử dụng phần mềm Dialux để thiết kế chiếu sáng trong nhà, ngoài trời, đường phố</p> <p>L.O.6.8 – Biết cách trình bày báo cáo thí nghiệm</p>	<p>➢ Thầy/Cô:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều khiển buổi thí nghiệm: kiểm tra sự chuẩn bị trước thí nghiệm của sinh viên, giải thích yêu cầu, mục tiêu của thí nghiệm - Hướng dẫn trình tự thí nghiệm, - Thu kết quả thí nghiệm và ký nhận <p>➢ Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị trước ở nhà nội dung bài thí nghiệm 	<ul style="list-style-type: none"> -Giảng viên kiểm tra sự chuẩn bị trước buổi thí nghiệm của sinh viên - Giảng viên đánh giá quá trình thí nghiệm của sinh viên cuối buổi TN

			<ul style="list-style-type: none"> - Nghe hướng dẫn trình tự thí nghiệm - Tuân thủ các quy trình an toàn điện và các quy định khi thí nghiệm - Thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn - Trình kết quả cho GV kiểm tra, ký nhận vào cuối buổi thí nghiệm - Báo cáo kết quả thí nghiệm theo yêu cầu 	
--	--	--	---	--

7. Thông tin liên hệ

Bộ môn/Khoa phụ trách	Bộ môn Cung Cấp Điện / Khoa Điện – Điện tử
Văn phòng	107B1, 112B1
Điện thoại	0913.164.185
Giảng viên phụ trách	Nguyễn Thị Hoàng Liên
Email	nthlien@hcmut.edu.vn

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 05 tháng 01 năm 2022

TRƯỞNG KHOA

CHỦ NHIỆM BỘ MÔN

CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG

TS. Trương Phước Hòa

Ths. Nguyễn Thị Hoàng Liên