

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Kỹ thuật chiếu sáng**
Tên tiếng Anh: Lighting Techniques
Mã môn học: [EE73416]

- [2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input checked="" type="checkbox"/>

- [3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)
+ Trình độ: Đại học Cao đẳng Liên thông đại học
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử Khóa học: Áp dụng từ khóa 2018
+ Học kỳ (HK): _____ Năm học: _____
- [4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]
Phân bổ thời gian:
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết
- [5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:
+ Phòng học: Phòng học lý thuyết
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức Khoa/Ban tổ chức
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro, phòng học máy tính
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không
- [6] Các môn học liên quan (nếu có):
+ Môn học tiên quyết: An toàn điện
+ Môn học trước: Cung cấp điện
+ Môn học song hành: Không
+ Môn học sau: Không

2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử
Tổ bộ môn:
- [2] Giảng viên biên soạn đề cương:
+ Họ tên: Vũ Hùng Cường
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên - Thạc sĩ
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520
+ Hộp thư điện tử: cuong.vuhung@stu.edu.vn
- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----
+ Học hàm – Học vị: -----
+ Địa chỉ cơ quan: -----
+ Điện thoại liên hệ: -----
+ Hộp thư điện tử (email): -----

- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [4] Giảng viên trợ giảng: -----
- + Học hàm – Học vị: -----
- + Địa chỉ cơ quan: -----
- + Điện thoại liên hệ: -----
- + Hộp thư điện tử (email): -----
- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [5] Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại hoặc email

3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Kỹ thuật Chiếu sáng là một môn học tạo kiến thức và kỹ năng thiết kế chuyên ngành cho những kỹ sư Điện sẽ ra công tác trong lĩnh vực thiết kế và lắp đặt ME (Cơ-Điện) trong các công trình xây dựng. Môn học này giúp cho sinh viên:

- + Thông thạo các đại lượng quang trắc và đơn vị; các công thức liên quan; cách tính toán và đo lường .
- + Hiểu rõ các thông số chất lượng của nguồn và của hệ thống chiếu sáng
- + Hiểu những quy trình thiết kế và những phương pháp tính toán khác nhau trong thiết kế chiếu sáng; những yêu cầu chỉ tiêu kỹ thuật thiết yếu khác nhau để tính toán thiết kế cho những đối tượng chiếu sáng khác nhau. Hiểu rõ những mục tiêu của thiết kế chiếu sáng cho những không gian làm việc, từ đó hiểu rõ ý nghĩa và cách tính toán những yêu cầu cao cấp của chiếu sáng.
- + Hiểu những tiêu chuẩn Quốc gia TCVN hiện hành và các chuẩn quốc tế của CIE/ISO; IEC; IES.
- + Hiểu rõ nguyên lý công nghệ, cấu tạo các loại nguồn sáng đèn điện gồm: đèn sợi đốt gồm cả halogen; đèn huỳnh quang tuýp và huỳnh quang compact; những bộ đèn phóng điện cường độ cao HID (gồm những đèn sodium cao áp; sodium thấp áp; metal-halide; thủy ngân huỳnh quang). Đặc biệt là cần phải hiểu rõ đèn LED chiếu sáng, nguồn sáng của công nghệ mới, cả về khái lược công nghệ, đặc điểm kỹ thuật, ưu điểm hiệu quả điện năng của chúng, cùng với trào lưu và chính sách LED hóa toàn bộ hệ thống chiếu sáng công cộng hiện nay tại các nước, trong đó có Việt Nam.
- + Hiểu rõ quy trình thiết kế chiếu sáng đi theo song song với quy trình thiết kế hệ thống lắp đặt điện (trang bị điện). Hiểu rõ người kỹ sư điện sẽ có nhiệm vụ khác với kiến trúc sư và những kỹ sư dịch vụ xây dựng khác khi cùng tham gia thiết kế một hệ thống chiếu sáng cho một công trình.
- + Hiểu và thực hành qua một phần mềm thiết kế chiếu sáng (DiaLux; Calculux;...) trong buổi học thiết kế chiếu sáng với phần mềm và máy tính.

4. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

[1] Mục tiêu của môn học:

Về kiến thức: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức về cơ sở quang trắc, với nguồn sáng là các loại đèn điện cho những công trình khác nhau.

Về kỹ năng: Theo quy trình và phương pháp tính toán, thiết kế được một hệ thống lắp đặt chiếu sáng nhân tạo cho một không gian chiếu sáng bên trong, chiếu sáng bên ngoài hoặc chiếu sáng giao thông, sao cho được một bản thiết kế đạt yêu cầu của những tiêu chuẩn chiếu sáng hiện hành.

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CĐRa1: Sử dụng các kiến thức vật lý: nhiệt học, điện từ, quang học để hiểu những hiệu ứng áp dụng trong các loại đèn và thiết bị chiếu sáng và để hiểu được những chuẩn mực công nghệ, vận hành và an toàn của thiết bị chiếu sáng.

- + CĐRa2: Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu, để tham khảo những tiêu chuẩn, khuyến nghị kỹ thuật về thiết bị và hệ thống chiếu sáng (tiếng Anh) của những hội quốc tế CIE, IES, IEC.
- + CĐRa3: Áp dụng kiến thức chuyên ngành: cung cấp điện, năng lượng mới, tự động hóa, kỹ thuật đo lường công nghiệp, điện tử công suất, ... để giải quyết các vấn đề chuyên môn liên quan.
- + CĐRb1: Sử dụng được phần mềm chuyên ngành DIALux, Calculux để thiết kế những hệ thống chiếu sáng với công cụ máy tính.
- + CĐRb2: Học hỏi thêm một số thuật ngữ tiếng Anh chuyên môn từ môn học; đọc, hiểu tài liệu chuyên ngành: catalogue thiết bị chiếu sáng và hiểu được giao diện và báo cáo kết quả của những phần mềm chiếu sáng DIALux, Calculux,...
- + CĐRb3: Phân tích tương tác giữa những thành phần của một bộ đèn điện và của một hệ thống chiếu sáng.
- + CĐRc1: Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong làm việc chuyên nghiệp trong những công việc như lập trình, tính toán, làm bài tập giao về và báo cáo bài tập lớn cho nhóm.
- + CĐRc2: Đảm bảo an toàn cho bản thân và bạn cùng nhóm.
- + CĐRc3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng thiết kế chiếu sáng và nâng cao kiến thức nghề.

5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):

[1] Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học								
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2	CĐRc3
CĐR_A.01									
CĐR_A.02	X								
CĐR_A.03		X							
CĐR_A.04									
CĐR_A.05			X						
CĐR_B.01				X					
CĐR_B.02					X				
CĐR_B.03						X			
CĐR_B.04									
CĐR_B.05									
CĐR_B.06									
CĐR_C.01							X		
CĐR_C.02								X	
CĐR_C.03									X

[2] Quan hệ giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 1	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ.	17,8%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 2	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ	11,1%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 3	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ.	26,7%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 4	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	17,7%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 5	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	17,8%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 6	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	8,9%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.

6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] Giáo trình Kỹ thuật chiếu sáng, Vũ Hùng Cường, TT ĐT&MT, Đại học KHTN TP. HCM, 2011.

Tài liệu tham khảo phụ:

- [1] Tài liệu Hướng dẫn sử dụng các phần mềm Thiết kế chiếu sáng, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 2008
- [2] The IESNA lighting handbook: reference & application, The Illuminating Engineering Society of North America, Publications Department, New York, NY 10005-4001, 2000.
- [3] *SLL Lighting Handbook*, The Society of Light and Lighting, CIBSE, London, 2009.

7. Phương thức đánh giá môn học:

- [1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:
- + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
 - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
 - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
 - + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.
- [2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:
- + Điểm tổng kết môn học $\geq 5,0$ (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);
 - + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:
 - Điểm quá trình: ----- chiếm 30 % (a)
 - Điểm kiểm tra giữa kỳ: ----- chiếm 20 % (b)
 - Điểm thi cuối kỳ: ----- chiếm 50 % (c)
 - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%
 - + Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10,0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10,0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
Loại đạt			<i>Đạt CDR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09,0	10,0	
- Giỏi	08,0	< 09,0	
- Khá	07,0	< 08,0	
- Trung bình	06,0	< 07,0	
	05,5	< 06,0	
- Trung bình kém	05,0	< 05,5	
Loại không đạt			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

- [3] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

- + Bài kiểm tra giữa kỳ:
 - Hình thức kiểm tra: ----- Trắc nghiệm
 - Thời lượng: ----- 60 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 1					
- Trắc nghiệm	Những đại lượng quang trắc	3			3,0
	Biểu đồ đo màu của CIE	1			1,0
Chương 2					
- Trắc nghiệm	So sánh đèn huỳnh quang với đèn LED	1	1		2,0
	Những đặc tính của bộ đèn	1	1		2,0
Chương 3					
- Trắc nghiệm	Bài toán thiết kế chiếu sáng bên trong			1	1,0
	Tính toán chói lóa		1		1,0
Tổng		6	3	1	10,0

+ Bài thi cuối kỳ:

- Hình thức thi cuối kỳ: ----- Trắc nghiệm
- Thời lượng: ----- 120 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 1	Những đại lượng quang trắc		1		0,5
	Cấu trúc và thị giác mắt người		1		0,5
Chương 2	So sánh đèn HID với đèn LED		1		0,5
	Bộ đèn điện: yêu cầu cơ bản, chất lượng và phân loại.		1		0,5
Chương 3	Tính toán chói lóa mắt tiện nghi	1			1,0
	Tiếp cận thiết kế chiếu sáng theo chức năng		1		1,0
Chương 4	Thiết kế chiếu sáng thể thao ngoài nhà		1		1,0
	Hạn chế chói lóa giảm khả năng quan sát	1			1,0
Chương 5	Thiết kế chiếu sáng đường đô thị		1		
	Phân điện của thiết kế chiếu sáng giao thông			1	1,0
Chương 6	Hiệu ứng phổ của nguồn sáng	1			1,0
	Thiết kế thay đèn LED cho chiếu sáng giao thông			1	1,0
Tổng					10,0

[4] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

- + Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập nhóm, bài tập về nhà:
 - Giải bài tập theo nhóm phần câu hỏi mà nhóm phụ trách (thường năm trong một chương);
 - Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá phần bài tập nhóm theo trọng số của các điểm thành phần như sau:
 - o Giải bài tập chi tiết: ----- 50%
 - o Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: ----- 25%
 - o Nộp bài đúng hạn: ----- 25%
- + Tiêu chí chấm điểm đối với phần thi trắc nghiệm

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
Phần trắc nghiệm:		100%
- Các câu cơ sở		40%
- Các câu vận dụng		50%
- Các câu nâng cao		10%

8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

Chương 1: Lý thuyết cơ sở về kỹ thuật chiếu sáng (8 tiết)

- 1.1. Bản chất ánh sáng.
- 1.2. Người quan sát chuẩn CIE.
- 1.3. Những đại lượng quang trắc.
- 1.4. Biểu đồ đo màu của CIE.
- 1.5. Cấu trúc và thị giác của mắt người.
- 1.6. Những điều chỉnh liên tục của hệ thống thị giác.
- 1.7. Những giới hạn của hệ thống thị giác.

Chương 2: Nguồn sáng và đèn điện (5 tiết)

- 2.1. Những hiệu ứng phát xạ ánh sáng.
- 2.2. Ánh sáng ban ngày.
- 2.3. Đèn sợi đốt và halogen.
- 2.4. Đèn huỳnh quang.
- 2.5. Đèn thủy ngân cao áp.
- 2.6. Đèn Metal Halide.
- 2.7. Đèn Sodium thấp áp.
- 2.8. Đèn Sodium cao áp.
- 2.9. Đèn cảm ứng.
- 2.10. Đèn LED.
- 2.11. Đèn OLED.
- 2.12. Đặc tính của đèn điện.
- 2.13. Bộ đèn điện: yêu cầu cơ bản, chất lượng và phân loại.

Chương 3: Chiếu sáng bên trong (12 tiết)

- 3.1. Đại cương.
- 3.2. Độ rọi cho chiếu sáng trong nhà.
- 3.3. Phân bố độ chói.
- 3.4. Hạn chế chói lóa.
- 3.5. Chiếu sáng sự cố cho tòa nhà.
- 3.6. Các kiểu chiếu sáng – Phân cấp đèn theo CIE.
- 3.7. Những yếu tố khác cần thiết cho chiếu sáng bên trong.
- 3.8. Kinh nghiệm chuyên gia trong các kiểu chiếu sáng bên trong.
- 3.9. Một số ký hiệu phân loại bộ đèn trên bản vẽ mặt bằng chiếu sáng.
- 3.10. Những yếu tố cần xem xét và những cách tiếp cận nhiệm vụ thiết kế cho những không gian chức năng khác nhau của chiếu sáng bên trong.

Chương 4: Chiếu sáng bên ngoài (8 tiết)

- 4.1. Đại cương.
- 4.2. Phương pháp tính toán.
- 4.3. Hạn chế chói lóa.
- 4.4. Yêu cầu độ rọi cho khu vực, công việc và hoạt động bên ngoài.
- 4.5. Chiếu sáng mặt tiền kiến trúc và tượng đài.
- 4.6. Chiếu sáng thể thao ngoài trời.
- 4.7. Các yêu cầu khác cho chiếu sáng bên ngoài.
- 4.8. Những loại đèn pha.

Chương 5: Chiếu sáng đường giao thông (8 tiết)

- 5.1. Đại cương.
- 5.2. Mức độ chói mặt đường.
- 5.3. Hệ số đồng đều độ chói.
- 5.4. Hạn chế chói lóa.
- 5.5. Quang phổ của đèn.

5.6. Bố trí đèn và tác dụng dẫn đường.

5.7. Bộ đèn đường.

Chương 6: Chiếu sáng led và hiệu ứng phổ (4 tiết)

6.1. Đặc trưng phổ của nguồn sáng.

6.2. Hiệu năng nhìn rõ của mắt người trong những điều kiện độ chói thích nghi khác nhau.

6.3. Cách tính quang thông yêu cầu khác nhau theo tỷ số S/P của nguồn sáng trong miền mesopic.

6.4. Tính toán chiếu sáng LED có tính đến hiệu ứng phổ.

6.5. Quy ước mới trong biểu diễn các tham số chiếu sáng – Quang trắc thống nhất theo IES và CIE.

9. Hình thức tổ chức dạy học:

[1] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học				Tổng cộng	
	Giờ lên lớp			Thực hành		
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	6	3			12	21
Chương 2	4	2			8	14
Chương 3	6	3			12	21
Chương 4	6	3			12	21
Chương 5	6	3			12	21
Chương 6	2	1			4	7
Tổng	30	15			60	105

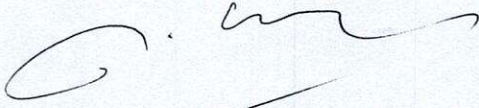
[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 1	1 ÷ 5	- Chương 1	- Bản chất lưỡng tính sóng và hạt của ánh sáng. Quang trắc là gì?	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 2	6 ÷ 10	- Chương 1 (tiếp theo); Chương 2	- Những hiệu ứng vật lý phát sáng.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 3	11 ÷ 15	- Chương 2 (tiếp theo); Chương 3	- So sánh đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang và đèn LED.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 4	16 ÷ 20	- Chương 3 (tiếp theo)	- Những trường hợp của chiếu sáng bên trong.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 5	21 ÷ 25	- Chương 3 (tiếp theo)	- Những kiểu chiếu sáng áp dụng cho chiếu sáng bên trong.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 6	26 ÷ 30	- Chương 4	- Những trường hợp của chiếu bên ngoài; quan trọng của chiếu sáng thể thao ngoài trời.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 7	31 ÷ 35	- Chương 4 (tiếp theo), chương 5	- Khác biệt giữa chiếu sáng bên ngoài và chiếu sáng giao thông.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 8	36 ÷ 40	- Chương 5 (tiếp theo)	- Những chỉ tiêu kỹ thuật của chiếu sáng giao thông.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 9	41 ÷ 45	- Chương 5 (tiếp theo); Chương 6	- Chiếu sáng giao thông và quang trắc mesopic.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----16/07/2018

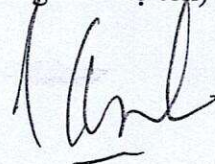
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

Giảng viên biên soạn
(Ký và ghi rõ họ tên)



THS. Vũ Hùng Cường

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tơ