



CURS PRESENCIAL

Eines per planificar els futurs enllumenats (exterior i interior) en els espais municipals (part II)

**5, 12, 19 i 26 de novembre
i 3 de desembre de 2026**

Presentació

En la primera part d'aquest curs, es va fer un plantejament general dels principis bàsics que cal introduir en els projectes d'il·luminació.

Es van definir els criteris per aplicar el model de la caixa negra com a element funcional dels paràmetres que cal definir en els projectes d'il·luminació.

També es van tractar les singularitats de les noves fonts de llum, més sostenibles i menys contaminants, ja acceptades per la Unió Europea.

Els aspectes relacionats amb la contaminació lumínica es van abordar des de la perspectiva de l'afectació sobre les persones, dins dels cicles circadianis, així com de l'afectació global en els espais i entorns; és a dir, la contaminació lumínica en tots els seus aspectes.

L'apartat relatiu al cicle general de la llum, així com les definicions dels conceptes generals, també es van tractar durant la primera part del curs.

Es va presentar el model de la caixa negra com a eina per planificar el disseny dels projectes d'il·luminació, tant d'exterior com d'interior.

Pel que fa als plans directors, en funció de les singularitats i la tipologia dels municipis, també es va fer una anàlisi crítica i una modelització dels sistemes de valoració actuals.

La presentació de la normativa també va ser objecte de tractament durant aquesta primera part.

Després d'haver desenvolupat totes aquestes teories relacionades amb la il·luminació, en aquesta segona part cal plantejar els aspectes més tècnics i pràctics relacionats amb el desenvolupament dels projectes.





Aquests desenvolupaments, definits en la primera part, cal portar-los a la pràctica a partir dels diversos apartats que conformen el projecte: les idees i els documents, l'amuntegament i la gestió dels materials, el control dels mateixos, l'execució de l'obra, el control de qualitat, les proves finals i el control dels costos.

Objectius

- Mantenir els professionals de l'Administració pública al corrent de les actualitzacions i novetats, tant en l'àmbit tècnic com en l'administratiu.
- Donar a conèixer docents i experts amb experiència i coneixement especialitzat, que tinguin una relació directa amb els criteris que cal aplicar en el desenvolupament de la normativa i en la documentació que s'ha de presentar.
- Conèixer els diferents departaments i organismes de l'Administració als quals cal adreçar-se en cada moment, en funció de les característiques i necessitats de cada projecte o actuació.



programa

SESSIÓ 1. Luminotècnia I

1. Llum i visió

- Física de la llum
- Naturalesa de la llum
- La llum com a fenomen ondulatori
- L'espectre electromagnètic

2. Interacció entre la llum i la matèria

- Reflexió
- Refracció
- Absorció

3. El sistema visual

4. Fotometria i colorimetria

- Conceptes
- Magnituds i unitats
- Lleis bàsiques:
 - Llei de la inversa del quadrat de la distància
 - Llei del cosinus
 - Llei de Lambert
- Aplicació pràctica

SESSIÓ 2. Luminotècnia II

5. Instruments de mesura

- Luxímetres
- Luminancímetres
- Espectrocolorímetres

6. Fotometria de fonts de llum

- Mesura del flux Iluminós
- Mesura de les característiques colorimètriques
- Fitxes tècniques de fonts LED

7. Fotometria de lluminàries

- Mesura del flux Iluminós



- Mesura de la distribució fotomètrica
- Taules i gràfics fotomètrics
- Fitxes tècniques de lluminàries

8. Normativa i reglamentació

- Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior
- Codi tècnic de l'edificació
- Requeriments tècnics exigibles per a lluminàries amb tecnologia LED d'il·luminació interior
- Requeriments tècnics exigibles per a lluminàries amb tecnologia LED d'il·luminació exterior
- Normes UNE aplicables a la il·luminació

9. Aplicació pràctica

SESSIÓ 3. Generalitats sobre automatització lumínica d'entorns públics i privats

1. Principis generals

- Arquitectura dels components i estratègies de funcionament:
 - Controladors
 - Nodes
 - Passarel·les (*gateways*)
 - Servidors
 - Control remot

Tecnologies disponibles segons l'aplicació

- Enllumenat públic
- Edificis
- Façanes
- Instal·lacions esportives
- Regulació autònoma
- Quadres telegestionats
- Reprogramació per polsos
- Control punt a punt:
 - LoRaWAN
 - Casambi
 - NB-IoT
 - Altres tecnologies

2. Síntesi de tecnologies per aplicació i establiment de criteris d'avaluació

3. Exercici final de comprensió

4. Demostració física d'elements de control

SESSIÓ 4. Plecs de manteniment i controls de qualitat

1. Metodologies i tipologies generals

- Tipus de manteniment i apartats bàsics
- Quadres: elements i definició dels equips
- Suports i lluminàries: punts crítics

2. Diferències de criteris entre tecnologies de descàrrega i LED

3. Proves finals de les instal·lacions

4. Control de qualitat i estudi de costos

SESSIÓ 5. Miscel·lànies

1. Punts de llum autònoms

2. Idees i nous criteris sobre el futur REBT

3. Legislació aplicable als tècnics municipals

- Especial referència al títol XIX de la Llei orgànica 10/1995

Docents

Carles Sierra Garriga. Doctor enginyer industrial. Professor col·laborador del Departament de Projectes i Construcció de l'ETSEIB – Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Ramon Estrada. Enginyer industrial. Especialista en el desenvolupament de solucions avançades de control de la il·luminació.

Manel Roig Cunill. Enginyer. Director tècnic de Tecnicat.

Luis Ferrero. Enginyer. President de Tecnicat.

Óscar Gonçalves. Enginyer industrial. Roura Il·luminació.

Miguel Ángel Cervera. Enginyer. Cap de la Secció Elèctrica de la Subdirecció General de Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya.

Il·lm. Sr. **Fernando Carlos de Valdivia.** Magistrat. President de l'Audiència Provincial Civil núm. 17 de Barcelona.

Direcció i Coordinació

Lluís Ferrero Andreu. Enginyer. President de Tecnicat. Former President d'Actecir.

Durada

25 hores

Horari

De 9.00 a 14.30 hores (amb 30 minuts de pausa)

Lloc de realització

UPF-BSM (Barcelona School of Management)

Universitat Pompeu Fabra

Balmes, 134. Barcelona

Llengua d'impartició

Català

Destinataris

El curs està adreçat a professionals de l'administració de categoria A1 i A2 amb responsabilitat com a tècnics i tècniques municipals, o amb responsabilitats del disseny, manteniment i gestió de les instal·lacions d'enllumenat exterior, responsabilitat com a tècnics i tècniques municipals, o tècnics i tècniques de protecció civil i emergències.

Certificat

Es lliurarà un certificat d'assistència a les persones que acreditin la participació a un mínim del 80% de les hores lectives de **quatre sessions**, com a mínim, i d'aprofitament si, a més, responen correctament un qüestionari d'avaluació de l'assoliment dels coneixements bàsics del curs.

Inscripcions

El termini d'inscripció finalitza el dia **29 d'octubre de 2026**. La inscripció és gratuïta i el nombre de places, limitat. Per a la selecció de les inscripcions es tindrà en compte la cobertura territorial (s'afavorirà la participació del màxim nombre possible d'ajuntaments), l'adequació al perfil del destinatari de l'acció formativa i l'ordre de recepció de les sol·licituds.

La formalització de la inscripció es farà per mitjà del formulari que trobareu al web de la Federació: www.fmc.cat.

Organitza:

Federació de Municipis de Catalunya



Federació de
Municipis de
Catalunya

