

## **Módulo: Luminotecnia.**

### **Referencias legislativas:**

- Real Decreto 1686/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Iluminación, Captación y Tratamiento de Imagen y se fijan sus enseñanzas mínimas
- Plan de estudios de la Comunidad de Madrid: DECRETO 98/2012, de 30 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el plan de estudios del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Iluminación, Captación y Tratamiento de Imagen.

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación**

#### **1. Determina las condiciones técnicas de los equipos de iluminación que se van a emplear en proyectos audiovisuales y de espectáculos, relacionando sus características funcionales y operativas con los usos a que se destinan.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado las cualidades de emisión de luz de fuentes naturales, incandescentes, fluorescentes y de descarga pertinentes en diversos proyectos audiovisuales, escénicos y de espectáculos en cuanto a tecnología de emisión, fotometría, colorimetría, tipo de haz luminoso, tensión, potencia y eficacia luminosa.
- b) Se han comparado y definido los efectos de la iluminación con aparatos de luz directa, refractada, reflejada y modular, tanto fijos como robotizados, sobre localizaciones, escenas, decorados, presentadores, invitados, público e intérpretes en proyectos audiovisuales, escénicos y de espectáculos.
- c) Se han definido las opciones de acometida eléctrica o grupo electrógeno en cuanto a potencia, fases eléctricas, secciones de cable, conectores, cuadros eléctricos y distribución de líneas en proyectos audiovisuales y de espectáculos.
- d) Se ha determinado la idoneidad de diversas configuraciones de mesas de luces y dimmers para distintos proyectos televisivos, escénicos y de espectáculos, en función del material de iluminación involucrado y de las intenciones expresivas y dramáticas.
- e) Se ha valorado la utilización de filtros de efectos de color, difusores, neutros y convertidores de temperatura de color sobre los distintos tipos de aparatos de iluminación utilizados en proyectos audiovisuales, escénicos y de espectáculos, documentando sus resultados.

**2. Realiza las previsiones necesarias y organiza la instalación, montaje y desmontaje de iluminaciones para audiovisuales y espectáculos en vivo, interpretando planes de iluminación y justificando las decisiones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la documentación técnica, buscando su viabilidad para el emplazamiento solicitado, según condiciones de seguridad y eficacia.
- b) Se ha establecido la distribución de tareas concretas, tiempos y personal necesario, siguiendo las indicaciones del plan de iluminación con criterios de producción y operatividad.
- c) Se ha establecido la forma de relación con las actividades de sonido y decoración, respecto a la utilización de espacios y tiempo de ejecución de las tareas, buscando la mayor operatividad y seguridad posibles.
- d) Se ha realizado una previsión para coordinar la seguridad en un hipotético centro de acogida, en su caso, y aportado soluciones en los planes de emergencia y evacuación.
- e) Se ha previsto el transporte y almacenamiento provisional de los equipos de iluminación para rodajes itinerantes, estableciendo las condiciones necesarias para la seguridad del material.
- f) Se ha previsto la cantidad, transporte, tiraje de mangueras y carga y descarga de equipos, buscando la máxima eficacia en el montaje.

**3. Realiza la instalación eléctrica y el cableado de los elementos necesarios, valorando el cumplimiento de las condiciones de seguridad y el respeto al trabajo de otros equipos confluyentes.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han calculado los consumos previstos y estudiado las posibilidades de toma de corriente en el lugar de acción, respetando el entorno y tomando las previsiones necesarias para el uso de equipos autónomos.
- b) Se han puesto en marcha los equipos autónomos insonorizados, colocándolos en emplazamientos adecuados.
- c) Se ha realizado el conexionado eléctrico a fuentes fijas o autónomas, distribuyendo adecuadamente el consumo por fases.
- d) Se han conectado los multifilares necesarios, teniendo en cuenta la agrupación prevista para realizar el patch según el plan de iluminación.
- e) Se han conectado los equipos a las fuentes eléctricas, respetando las conexiones de los equipos de sonido y las condiciones de seguridad.
- f) Se han efectuado las conexiones de control de los equipos, siguiendo las instrucciones del plan de iluminación.

**4. Monta y desmonta los equipos de iluminación para espectáculos en vivo, aplicando el plan de iluminación y valorando el cumplimiento de las condiciones de seguridad y el respeto al trabajo de otros equipos confluyentes.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han instalado los soportes y materiales de suspensión, teniendo en cuenta la seguridad en la distribución de cargas sobre público y artistas y las instalaciones de otros equipos.
- b) Se han dispuesto los proyectores según el plano de montaje, teniendo en cuenta la inmediata conexión y adaptando el plan, en su caso, a las condiciones de un nuevo local.
- c) Se han instalado los equipos de regulación y control según el plan, adaptándose a posibles nuevas condiciones y respetando las normas de seguridad.
- d) Se han orientado los proyectores, colocado los filtros previstos y dispuesto los gobos, accesorios y periféricos necesarios según el plan de iluminación, siguiendo las normas de seguridad personal.
- e) Se ha verificado el funcionamiento del sistema, solucionando imprevistos y corrigiendo los fallos o adaptándose a nuevas condiciones.
- f) Se han instalado y puesto en funcionamiento las iluminaciones complementarias y de servicio.
- g) Se ha desmontado el equipamiento y guardado correcta y organizadamente para su transporte a nuevas localizaciones.
- h) Se ha generado la documentación necesaria sobre la instalación e incidencias, aportando cuantos datos sean relevantes para la dirección del espectáculo, responsables de los lugares de representación o responsables del mantenimiento de los equipos.

**5. Monta y desmonta equipos de iluminación para audiovisuales, aplicando las instrucciones provenientes de la dirección de fotografía y valorando el cumplimiento de las condiciones de seguridad y el respeto al trabajo de otros equipos confluyentes.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido las conexiones eléctricas provisionales sin causar daños al entorno, decorados, viviendas o personas.
- b) Se ha cambiado la configuración de los proyectores y patch del plató para el cumplimiento del plan de iluminación del programa, considerando la seguridad y respetando las actividades de otros equipos confluyentes.
- c) Se han dispuesto los proyectores según los requerimientos de la dirección de fotografía, buscando las mejores condiciones de estabilidad de los equipos y respetando las condiciones de seguridad.
- d) Se han filtrado, rebotado o cortado las luces según las instrucciones de la dirección de fotografía, utilizando los accesorios necesarios para la fijación con seguridad y eficacia de los elementos que se van a instalar.
- e) Se ha establecido un protocolo de coordinación con el equipo de sonido para la ubicación de los elementos de iluminación que facilite la mayor funcionalidad de ambos equipos.
- f) Se han resuelto, durante la instalación, los imprevistos planteados en cualquier instalación, ubicación o necesidad que la producción requiera.

## **6. Realiza el mantenimiento de los equipos de iluminación para su utilización en audiovisuales y espectáculos en vivo, considerando la aplicación de protocolos establecidos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado una actualización permanente sobre equipos y accesorios del mercado, manteniéndose actualizado para la posible adecuación de los mismos a las necesidades de nuevas producciones.
- b) Se ha realizado la limpieza y mantenimiento mecánico y eléctrico de los equipos de soporte y suspensión, sustituyendo las piezas necesarias, rellenando bombonas de gas y aplicando los materiales de engrase y limpieza adecuados.
- c) Se han limpiado y solucionado los problemas técnicos de los proyectores en su parte óptica y eléctrica.
- d) Se han comprobado en términos de rendimiento, temperatura de color y flicker, y sustituido, en su caso, las lámparas imperfectas o inservibles por otras, respetando el tipo, forma, conexión y consumo para el proyector correspondiente.
- e) Se han establecido protocolos de detección de averías en los equipos de iluminación, regulación y control, decidiendo su descarte, sustitución o envío a reparación.
- f) Se han realizado inventarios de material, etiquetando cada elemento según un orden lógico de utilización y almacenamiento mediante aplicaciones informáticas.
- g) Se han verificado y preparado los materiales para su montaje según la documentación técnica.
- h) Se han almacenado los materiales con seguridad y organizado los flycase y contenedores, etiquetando convenientemente cada uno para la rápida localización de los elementos de iluminación.

## **Contenidos**

Determinación de las características técnicas de los equipos de iluminación:

- Fotometría, colorimetría, temperatura de color de fuentes de luz natural y artificial. Unidades. Grados Kelvin y grados Mired. Luxómetro. Termocolorímetro.
- Sistemas de color. Parámetros del color. Filtros de conversión y corrección del color.
- Transmisión, reflexión, dispersión y difracción de la luz.
- Aplicaciones de la ley cuadrática inversa (ley del inverso del cuadrado de la distancia).
- Definición de acometidas eléctricas para instalaciones de iluminación en espectáculos y medios audiovisuales. Magnitudes eléctricas. Cálculos de carga y distribución. Suministro y conexiones eléctricas a la red y a grupos electrógenos. Cuadros eléctricos, fases, tipos de cable y conectores.
- Aparatos de iluminación. Configuración, rutinas de mantenimiento preventivo y medidas de manipulación segura.

- Las lámparas de incandescencia, de descarga, fluorescencia y LED (Diodos Emisores de Luz). Rutinas de mantenimiento preventivo y medidas de manipulación segura.
- Equipos de iluminación para espectáculos y medios audiovisuales: proyectores de haz abierto (cuarzos, panoramas y asimétricos), proyectores con lente (PC, fresnel, recorte y cañones), reflectores de luz suave, aparatos modulares, robotizados.
- Arquitecturas ligeras amovibles: “Grand support”, “Truss”, escenarios modulares y andamiajes.
- Planificación de espacios y servicios para la representación en espacios no preparados.
- Materiales y técnicas en construcción de decorados.
- Maquinaria escénica.
- Normativas aplicables a la seguridad del público. Protección contra incendio. Planes de Evacuación.

#### Organización de la instalación, montaje y desmontaje de iluminaciones:

- Documentación escrita de una iluminación:
  - Plano de implantación.
  - Listado de pies. Guion del espectáculo.
  - Listados de memorias y secuencias.
  - Listados de circuitos, patch y canales.
  - Relación de materiales. Proyectores y accesorios.
  - Listado de filtros. Tiempos de montaje y personal necesarios.
- Análisis de la documentación técnica:
  - Los planos de escenario y del local.
  - Análisis del plan de iluminación.
  - Requerimiento de mínimos del espectáculo.
  - El guion técnico.
  - Estudio de mapas, accesos y transportes.
  - Planos de la instalación eléctrica.
  - Plan de seguridad, emergencia y evacuación.
  - Manuales de equipos.
- Técnicas específicas y convenciones en el dibujo de planos de iluminación. Simbología específica:
  - Dibujo de las hojas de enfoque. Toma de datos sobre el escenario.
  - Cálculo de distancias verdaderas y superficie iluminada.
  - Corrección del “keystonning” (verticales convergentes) de una proyección.
  - Representación de un escenario.
  - Esquemas eléctricos unifilares y multifilares. Representaciones de cuadros eléctricos y aparatos.
  - Uso de la herramienta informática para el dibujo de planos y gestión de bases de

datos asociadas.

- Organización de recursos humanos:
  - El iluminador y el luminotécnico.
  - El equipo de dirección escenográfica.
- Estimación de tiempos.
- Interacciones con las instalaciones de sonido: ruido y su aislamiento, cableados y microfonía.
- Interacción con los decorados y la seguridad:
  - Materiales térmicamente peligrosos e ignífugos.
  - Materiales conductores, tomas de tierra y aislamientos.
- Requerimientos para el almacenaje y transporte de materiales de iluminación.
- Cálculo de pesos de materiales.

Realización de la instalación eléctrica:

- Electricidad y electrónica aplicada al estudio de los equipos de regulación:
  - Sistemas trifásicos de suministro.
  - Cálculo de secciones y intensidades admisibles.
  - Factor de potencia. Cargas inductivas y capacitivas.
  - Las protecciones y tierras.
- Cálculos de los consumos eléctricos previstos en el lugar de acción:
  - Intensidades, consumos y resistencias.
  - Sección y resistencia.
  - Distribución de fases: corriente monofásica y trifásica.
- Los grupos electrógenos:
  - Funcionamiento.
  - Conexión.
  - Transporte.
  - Mantenimiento.
- Análisis de los elementos de seguridad eléctrica:
  - Magnetotérmicos.
  - Diferenciales.
  - Fusibles.
  - Tomas de tierra.
- Cableado y conexión eléctrica:
  - Cables y mangueras.
  - Los multifilares.
  - Conectores.
  - Características de los cables y conectores propios de las aplicaciones para iluminación espectacular y audiovisual (REBT).
- Equipos de comunicación mesa-periféricos:
  - Procedimientos de conexión de racks de dimmers.
  - Equipos para la distribución, amplificación y regeneración de la señal de control. Estudio particular del protocolo DMX 512 (normas UISTT).
- Conexiones DMX:
  - Direcciones DMX.
  - Cableado y conectores.
- Mesas de control manuales. Mesas de control computerizadas. Arquitectura. Principios de funcionamiento:

- Operaciones básicas.
- Elección de la mesa adecuada en función de los equipos gestiona y la tipología del espectáculo.

Montaje y desmontaje de equipos de iluminación para espectáculos en vivo:

- Mecánica técnica y resistencia de materiales aplicadas a las operaciones de elevación y suspensión de cargas. Máquinas simples, cables, vigas, cargas puntales y repartidas, sistemas estáticos hiperestáticos.
- Instalaciones aéreas y provisionales: Montaje y operación de diferentes sistemas de elevación y suspensión de luminarias para el espectáculo.
- Instalación de soportes:
  - Parrillas electrificadas.
  - Soportes elevables.
  - Gatos y garras.
- Técnicas de instalación de proyectores. Operación de los proyectores. Averías más frecuentes y sus causas.
- Montaje y operación de proyectores móviles. Operación del cañón de seguimiento.
- Cableados y conexiones.
- Instalación de los racks de dimmers.
- Instalación de mesas de iluminación y otros equipos de control.
- Técnicas de orientación y filtraje de proyectores en altura.
- Los periféricos en las instalaciones de iluminación de espectáculos en vivo.
- Procedimientos y protocolos de comprobación de instalaciones de iluminación.
- Las iluminaciones complementarias y de servicio.
- Partes de incidencias.
- Requerimientos de montaje de instalaciones al aire libre y en recintos cerrados.

Montaje y desmontaje de equipos de iluminación de audiovisuales:

- El conexionado en instalaciones domésticas: precauciones.
- Requerimientos de espacios específicos de producciones audiovisuales: el estudio de TV, platós al aire libre y otros.
- El patch físico de iluminación.
- Soportes y accesorios:
  - Tipos de trípodes.
  - Pantógrafos.
  - Elementos de sujeción.
  - Bastidores.
  - Palios.
  - Sujeciones y adaptadores.
  - Banderas.
  - Reflectores.
  - Negros.
  - Gasas.
  - Otros.
- Los balastos.

- Cálculos de carga y distribución.
  - Fuentes de alimentación. Grupos electrógenos. Red eléctrica.
  - Cableado e interconexión de equipos eléctricos.
  - Medidas de seguridad y uso.
- Mantenimiento de equipos de iluminación:
- Factores de mantenimiento y depreciación de las lámparas. Datos del fabricante.
  - Curvas fotométricas.
  - Modos de manipulación, enganche y conexionado de lámparas. Averías más frecuentes y sus causas.
  - Mantenimiento mecánico: limpieza y materiales de engrase.
  - Características de las luminarias. Mantenimiento preventivo y almacenaje.
  - Montaje y operación de los proyectores. Averías más frecuentes y sus causas.
  - Rutinas de mantenimiento preventivo de equipos eléctricos y cargas suspendidas.
  - Ajustes y coberturas de grupos de proyectores.
  - Medición y ajuste de la temperatura de color. Tratamiento del color: Filtros de absorción y filtros dicróicos.
  - Medición y ajuste del "flicker".
  - Métodos de detección de averías en luminarias: utilización del polímetro.
  - Mantenimientos correctivo, preventivo y predictivo, Plan integral de mantenimiento.
  - Mantenimientos de obligado cumplimiento para los locales de pública concurrencia destinados al espectáculo. Normas legales de aplicación.
  - Inventario de equipos. La gestión del almacén. Sistemas de almacenaje, acondicionamiento y transporte. Rotaciones.
  - La gestión del almacén de fungibles. Rupturas de stock. Relación con los proveedores.
  - Utilización de la herramienta informática para el control de inventario y reposición.
  - Técnicas y aplicaciones informáticas de realización de inventarios, catalogación y etiquetado de equipos.

### **Bibliografía básica recomendada**

-Rosso, Paco. **Luminotecnia**. Editorial Altaria. Tarragona, 2017.

-Jover Ruiz, Fernando. **Control de iluminación y dirección de fotografía en producciones audiovisuales**. Editorial Altaria. Tarragona, 2016.

-Landau, David. **Lighting for cinematography**. Editorial Bloomsbury. New York, 2014.

## Estructura de la Prueba y criterios de calificación

El examen consistirá en una prueba teórico-práctica por escrito, sobre los contenidos anteriormente señalados, de una duración máxima de 90 minutos, formada por preguntas tipo test, siendo correcta una sola opción, y supuestos prácticos y/o preguntas de respuesta corta.

- En las preguntas tipo test (40 preguntas), cada **respuesta correcta se valora con 0,2 puntos**, cada **respuesta incorrecta restará 0,1 puntos**. Las no contestadas no computan. Las respuestas deben registrarse en la tabla final. No valdrá ninguna anotación hecha en las preguntas. Cualquier tachadura en el cuadro o tabla de registro invalida el resultado. Calificación máxima en este apartado: **8 puntos**.
- En los supuestos prácticos y/o preguntas de respuesta corta la valoración aparecerá reflejada al final del enunciado. Calificación máxima en este apartado: **2 puntos**.

Según la orden 3299/2020, de 15 de diciembre, la calificación se expresará en valores numéricos de 1 a 10 sin decimales, **considerándose positivas las calificaciones iguales o superiores a 5 y negativas las restantes**, por lo que **será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos para superar la prueba.**

Al tener que expresar las calificaciones en valores numéricos sin decimales, el sistema de redondeo se efectuará según el siguiente criterio: si el valor del decimal es igual o mayor que 5, se redondeará hacia la cifra superior y si no alcanza esa cifra, se redondeará a la inferior. Este criterio tiene **una única salvedad cuando la nota se sitúa entre 4,5 y 5, cuyo valor final será de 4 puntos**, ya que es menor del valor que se debe obtener para superar la prueba o el módulo (5).

### Materiales

Bolígrafo azul o negro, NUNCA ROJO.

Calculadora científica.