



Asignatura:  
Código:  
Grupo:  
Titulación:  
Profesor/a:  
Curso Académico:

## 1. ASIGNATURA / COURSE

### 1.1. Nombre / Course Title

La Fotografía, su evolución científica y aplicaciones / [Photography, its scientific evolution and applications.](#)

### 1.2. Código / Course Code

13951

### 1.3. Tipo / Type of course

Libre Configuración / [Free configuration](#)

### 1.4. Nivel / Level of course

Grado / [Grade](#)

### 1.5. Curso / Year of course

Desde primero a quinto curso. / [From first to fifth course.](#)

### 1.6. Semestre / Semester

2º

### 1.7. Número de créditos / Number of Credits Allocated

6 LRU

### 1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

Es necesario atender conscientemente. La observación (o la atención consciente, que es la fuente de la fotografía) y el trabajo (o esfuerzo regular) son necesarios; el curso se diseña en evaluación continua.



Asignatura:  
Código:  
Grupo:  
Titulación:  
Profesor/a:  
Curso Académico:

### 1.9. ¿ Es obligatoria la asistencia ? / [Is attendance to class mandatory?](#)

No / [No](#)

### 1.10. Datos del profesor/a / profesores / [Faculty Data](#)

Juan Carlos del Valle Lázaro  
(*Coordinador*)

Departamento: Química Física Aplicada, UAM  
Facultad de Ciencias, Despacho C-14,-501  
Laboratorio C-2-203  
Teléfono: 91 4974263  
e-mail: [juan.valle@uam.es](mailto:juan.valle@uam.es)  
Horario de Tutorías Generales: Se indicará en clase. También puede solicitarse hora por e-mail.

### 1.11. OBJETIVOS DEL CURSO / [OBJECTIVE OF THE COURSE](#)

#### **Objetivos**

Los objetivos son:

- Qué los alumnos aprendan una serie de conocimientos científicos básicos sobre la fotografía: aspectos pictóricos, métodos fotográficos, óptica geométrica, espectroscopia y fotoquímica.
- Qué los alumnos entiendan que la fotografía es un ejemplo sencillo de aplicación del método científico, y por tanto, la fotografía es ciencia.
- Qué los alumnos entiendan que la fotografía es arte.
- Qué los alumnos dominen los fundamentos de algunas aplicaciones fotográficas: la cámara oscura, el cianotipo, la formación del color y el proceso fotográfico.
- Qué los alumnos entiendan que aunque no es evidente, la fotografía subyace en encuentra en la mayoría de las ramas del conocimiento como fundamento o como aplicación.
- Que los alumnos trabajen la fotografía realizando una comunicación fin de curso escrita y oral.



Asignatura:  
Código:  
Grupo:  
Titulación:  
Profesor/a:  
Curso Académico:

COMPETENCIAS: **Adquisición de conocimientos y destrezas.**

A la conclusión de la asignatura, el alumno deberá tener un conocimiento fundamentado de la fotografía como ciencia y arte, y de sus aplicaciones científicas.

El alumno deberá entender la gran importancia que la **observación** tiene para la fotografía, la ciencia y el arte. También deberá desarrollar su talento a la hora de diseñar, desarrollar y exponer su trabajo fotográfico, cuyo tema es libre.

El desarrollo de la asignatura debe promover la capacidad del alumno para buscar información fotográfica, a desarrollar su propia información fotográfica y a expresar por escrito sus ideas y para manejar con corrección los conceptos y la terminología que son propias de esta materia.

## 1.12. Contenidos del Programa / [Course Contents](#)

0. Introducción. El hecho fotográfico. Fotografía, arte y ciencia. Aspectos pictóricos de la fotografía.

I. Historia de la fotografía. Precursores de la fotografía. El daguerrotipo. El proceso negativo-positivo. Negativos en cristal. Negativos en superficies secas. La película flexible y la cámara portátil. Mejoras en la emulsión de gelatina. Evolución del papel de impresión. La fotografía portátil.

II. La cámara. Tipos de cámaras. La ley de la reciprocidad. Cómo determinar una exposición aceptable. Aplicaciones: La cámara oscura o “pinhole”.

III. La luz y las lentes. Aplicaciones de la óptica geométrica en la fotografía.

IV. Sistemas sensibles a la luz. El ojo humano. Sistemas fotoquímicos. Sistemas fotoeléctricos. Técnicas de fotografía alternativa. Comparación entre los diferentes sistemas. Aplicaciones: El cianotipo.

V. Espectroscopia básica. Distribución espectral de la luz solar. El cuerpo negro. Absorción de la luz. La ley de Lambert-Beer. Absorción ultravioleta-visible. Absorción infrarroja. Fuentes de luz para fotografía. Iluminación por fluorescencia. Breve historia de la fluorescencia. Ley de Stokes. Aplicaciones: El color, la luz, la sensibilidad del ojo humano y la transmitancia de los objetos.



Asignatura:  
Código:  
Grupo:  
Titulación:  
Profesor/a:  
Curso Académico:

VI. El proceso fotográfico en blanco y negro. Formación de la imagen latente. Revelado y fijado.

VII. Fotografía en color. Historia de la fotografía en color. Los métodos sustractivo y aditivo. El procesado en color. Formación de imágenes latentes en cristales. Fotolitografía

VIII. Contribuciones de la fotografía en el campo científico y técnico.

#### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Qué los alumnos aprendan una serie de conocimientos científicos básicos sobre la fotografía: aspectos pictóricos, métodos fotográficos, óptica geométrica, espectroscopia y fotoquímica.

De esa forma que tenga la capacidad de asimilar estos conceptos básicos por medio de preguntas. Se fomenta la motivación del alumno, su participación en clase de forma activa. **Qué el alumno pregunte correctamente y sin miedo todo aquello que no entiende.**

- Qué los alumnos entiendan que la fotografía es un ejemplo sencillo de aplicación del método científico, y por tanto, la fotografía es ciencia.

Qué el alumno tenga la capacidad de unificar el conocimiento científico independientemente de su procedencia. Dada la diversidad del alumnado, pueden concurrir alumnos de física, de derecho, o de ciencias económicas, ciencias humanas etc. **El alumno debe adquirir la capacidad para abstraer los conocimientos fotográficos y aplicarlos a su propio campo de estudio.**

- Qué los alumnos entiendan que la fotografía es arte.

Esto que parece evidente, no lo es tanto cuando se estudian aspectos científicos. El alumno debe adquirir la capacidad para complementar el conocimiento meramente pictórico de la fotografía con el conocimiento meramente científico.

- Qué los alumnos dominen los fundamentos de algunas aplicaciones fotográficas: la cámara oscura, el cianotipo, la formación del color y el proceso fotográfico.

Qué los alumnos adquieran el dominio concreto de la cámara oscura, técnicas alternativas como el cianotipo, la realidad o ficción del color, y el proceso fotográfico. Esta capacidad les permitirá después entender el funcionamiento del ojo humano, otras técnicas alternativas como la formación de imágenes con lugol y almidón y la elaboración humana del color, que implica también un proceso fotográfico.

- Qué adquieran la capacidad de interpretar una fotografía con sus múltiples facetas.



Asignatura:  
Código:  
Grupo:  
Titulación:  
Profesor/a:  
Curso Académico:

- Qué adquieran la capacidad de explorar el fundamento fotográfico del mundo que nos rodea. En este aspecto se recomienda la lectura del libro “Sobre la Fotografía”, escrito por Susan Sontag.

### 1.13. Referencias de Consulta Básicas / Recommended Reading.

- La mayoría de la Documentación es pública. Se puede acceder a ella a través de los accesos de <http://biblioteca.uam.es>:

- “Fotografía para todos: manual práctico.” 2000 Susaeta Ediciones, S.A.
- Fontcuberta, Joan. “Fotografía: conceptos y procedimientos.” Edit., Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1990.
- Langford, Michael. “La fotografía paso a paso, un curso completo”. Edit., Hermann Blume, S.A., Madrid, 1990.
- Mitchell, Earl N. “Photographic Science”. Edit., John Wiley & Sons, Inc. 1984.
- Theys, R.D.; Sosnovsky, G. “Chemistry and processes of color photography”. Chem. Rev. 1997, *97*, 83-102.
- Lovell, Ronald P.; Zwahlen, Fred C.; Folts, James A. “Fotografía. Manual completo”, Edit. Celeste, 1998.

- Se recomienda consultar fotografías, manuales escritos y ayudas fotográficas (p.e. blogs fotográficos) en la web.

## 2 Métodos Docentes / Teaching methods

La enseñanza de la asignatura se estructura esencialmente en forma de evaluación continua. Consta de 60 horas de clase que se estructuran de la siguiente forma: se imparte una clase interactiva lunes, miércoles, jueves y viernes, de 14.30 a 15.30.

Estas clases incluyen las siguientes actividades que dependen del material a enseñar:

- (i) Clase maestra con el apoyo de pizarra o proyector de transparencias.
- (ii) Presentaciones de power-point con el apoyo de ordenador y proyector.

- (iii) Un programa interactivo de fotografía con el apoyo de ordenador y proyector.
- (iv) Proyección películas científicas cortas (de 20' de duración) sobre aplicaciones fotográficas, que se acompañan de un cuestionario que el alumno tiene que resolver en clase.
- (v) Una película sobre fundamentos fotográficos (historia de la fotografía y composición fotográfica). Esta proyección va acompañada de la elaboración en clase de un mapa conceptual que sirve de introducción al curso o de repaso antes del examen obligatorio.
- (vi) En estas clases se motiva al alumno a participar activamente, por medio de preguntas o comentarios. Se organizan algunas clases de discusión para discutir temas fotográficos. Por ejemplo, sobre el capítulo "Los Evangelios Fotográficos" que pertenece al libro escrito por Susan Sontag "Sobre la Fotografía". En este capítulo se hace énfasis sobre el proceso de observación fotográfica y la importancia del silencio en fotografía.
- (vii) Cada dos semanas se realiza un trabajo en clase de tipo cooperativo. A los alumnos se les facilitan una serie de ejercicios (tipo quiz) que con la ayuda de apuntes tienen que resolver en la hora de clase. Estos ejercicios cooperativos facilitan el entendimiento de la asignatura y la elaboración de preguntas que deben realizar al profesor.
- (viii) A mediados de Mayo se realiza un examen obligatorio que dura dos horas. Este examen se realiza sin libros ni apuntes y se realiza para evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno sobre el programa del curso.
- (ix) En la segunda mitad de Mayo, y después de haber realizado el examen, los alumnos presentan el trabajo escrito de tema libre y lo defienden oralmente. Se anima al alumno a exponer el trabajo fotográfico con cualquier tipo de técnica disponible: presentación power-point con ordenador y proyector, elaboración de video o películas, utilización de proyector de sólidos, de transparencias o diapositivas etc. Todos estos medios se encuentran disponibles en la Facultad de Ciencias o en la unidad de servicios audiovisuales del Centro de Postgrado, URAM. El URAM presta a los alumnos interesados material audiovisual, cámaras fotográficas o de video analógicas y digitales, y dispone de material de edición por ordenador para fotografía, video y cine.
- (x) Una vez que los trabajos se han expuesto en clase, se realiza un ejercicio de evaluación del entendimiento alcanzado por los alumnos **sobre los aspectos fotográficos que se han impartido en las exposiciones de los trabajos**. El ejercicio tiene una duración de una hora.



Asignatura:  
Código:  
Grupo:  
Titulación:  
Profesor/a:  
Curso Académico:

- (xi) Se realizan en clase dos prácticas demostrativas que realizará el profesor. Una de ellas sobre el color de las hojas verdes y la tónica. Otra sobre la elaboración en clase de un cianotipo.
- (xii) Se utiliza material de apoyo cuando es necesario. Para la presentación del capítulo tres se mostrará a los alumnos el funcionamiento de cuatro tipos de cámaras: cámara oscura, cámara reflex analógica, cámara compacta digital con prestaciones de cámara reflex, y cámara técnica. Además se facilitan libros y folletos fotográficos que ilustran algunos temas.

La asistencia a las clases y trabajo tutelado, así como la realización de los ejercicios (cada uno en su plazo) no es obligatoria, aunque se aconseja la participación en estas actividades, que son importantes para el entendimiento de la asignatura. El examen si es obligatorio.

El profesor realizará tutorías con alumnos individuales o con grupos reducidos de alumnos sobre cuestiones puntuales que éstos puedan plantear. El correo electrónico complementa la comunicación profesor-alumno. Se suministra información a través del correo electrónico y la página del profesor: apuntes, fotografías y ejercicios.

Actividades presenciales

Clases magistrales, prácticas, trabajo tutelado y tutorías.

#### Clases teóricas

Se impartirán en forma de lecciones magistrales los contenidos básicos para que el alumno pueda desarrollar las clases prácticas. Estas clases tienen un enfoque diverso:

- Clase maestra con el apoyo de pizarra o proyector de transparencias.
- Presentaciones de power-point con el apoyo de ordenador y proyector.

#### Clases prácticas

Las clases prácticas serán destinadas a la aplicación de los conocimientos adquiridos y la obtención de información científica relevante.

- Un programa interactivo de fotografía con el apoyo de ordenador y proyector.
- Proyección películas científicas cortas (de 20' de duración) sobre aplicaciones fotográficas, que se acompañan de un cuestionario que el alumno tiene que resolver en clase.
- Una película sobre fundamentos fotográficos (historia de la fotografía y composición fotográfica). Esta proyección va acompañada de la elaboración en



Asignatura:  
 Código:  
 Grupo:  
 Titulación:  
 Profesor/a:  
 Curso Académico:

clase de un mapa conceptual que sirve de introducción al curso o de repaso antes del examen obligatorio.

- Clases sobre discusión de temas fotográficos: En estas clases se motiva al alumno a participar activamente, por medio de preguntas o comentarios. Se organizan algunas clases de discusión para discutir temas fotográficos. Por ejemplo, sobre el capítulo “Los Evangelios Fotográficos” que pertenece al libro escrito por Susan Sontag “Sobre la Fotografía”. En este capítulo se hace énfasis sobre el proceso de observación fotográfica y la importancia del silencio en fotografía.

-Aprendizaje Cooperativo: Cada dos semanas se realiza un trabajo en clase de tipo cooperativo. A los alumnos se les facilitan una serie de ejercicios (tipo quiz) que con la ayuda de apuntes tienen que resolver en la hora de clase. Estos ejercicios cooperativos facilitan el entendimiento de la asignatura y la elaboración de preguntas que deben realizar al profesor.

-Clases demostrativas: El profesor realiza en clase dos prácticas.

(i) Una de ellas sobre el color de las hojas verdes y la tónica.

(ii) Otra práctica sobre la elaboración en clase de un cianotipo.

-Se utiliza material de apoyo cuando es necesario. Para la presentación del capítulo tres se mostrará a los alumnos el funcionamiento de cuatro tipos de cámaras: cámara oscura, cámara reflex analógica, cámara compacta digital con prestaciones de cámara reflex, y cámara técnica. Además se facilitan libros y folletos fotográficos que ilustran algunos temas.

#### Trabajo personalizado tutelado

En presencia del profesor, se realizarán los ejercicios propuestos pudiendo el alumno consultar dudas directamente con el profesor y éste conocer el progreso del alumno en la materia impartida. En estos seminarios la iniciativa deberá ser de los alumnos, procurando el profesor que el trabajo realizado lleve al afianzamiento de los conceptos más esenciales y tratando en todo momento de fomentar la participación activa del mayor número posible de estudiantes.

El trabajo de fin de curso también está tutelado. El profesor facilita autorizaciones para pedir préstamos de material fotográfico en el URAM, y dirige los trabajos que después se expondrán ante los compañeros en la segunda mitad de Mayo.

- Actividades dirigidas

#### - Trabajos individuales

Repartidos a lo largo del curso se realizará un trabajo personal. Cada alumno entregará al profesor los resultados de su trabajo el mismo día que lo exponga en clase.

-Cada dos semanas se realiza un trabajo en clase de tipo cooperativo. A los alumnos se les facilitan una serie de ejercicios (tipo quiz) que con la ayuda de apuntes tienen que resolver en la hora de clase. Los ejercicios son



Asignatura:  
Código:  
Grupo:  
Titulación:  
Profesor/a:  
Curso Académico:

posteriormente corregidos por el profesor, quien en clase discutirá los errores cometidos, y pondrá más ejemplos que refuercen los conceptos empleados.

*Formato general del trabajo fin de curso:* Consta de parte escrita y parte oral. Exposición de un tema libre.

A. Formato de la parte escrita:

Extensión: Tres páginas sin material fotográfico, como límite máximo.

Composición:

Título

Resumen (100 palabras aproximadamente)

Introducción. Breve exposición de los antecedentes y objetivos del trabajo.

Experimental: descripción del material fotográfico utilizado (puede realizarse en carrete fotográfico, diapositivas, formato video o película, o formato mixto)

Resultados y discusión: exposición del tema, de los resultados obtenidos, discusión de los mismos, objetivos alcanzados.

Conclusiones

Bibliografía, referencias utilizadas para el desarrollo del trabajo. Se citan en la sección resultados y discusión.

B. Formato libre en la exposición oral. (Duración: mínimo 5 minutos.)

- Docencia en red:

Desde la página del profesor se podrán descargar ejercicios e información diversa sobre la asignatura.

- Tutorías ( Incluidas virtuales)

El profesor realizará tutorías voluntarias con alumnos individuales o con grupos reducidos de alumnos sobre cuestiones puntuales que éstos planteen. Estas tutorías pueden hacerse de forma presencial (despacho) o virtual (e-mail: [juan.valle@uam.es](mailto:juan.valle@uam.es)).

Se necesita saber utilizar un ordenador personal a nivel usuario y manejo del correo electrónico.

### 3 Tiempo estimado de Trabajo del Estudiante / Estimated workload for the student

Cuatro horas semanales de promedio, más las horas de docencia presencial.



## 4 Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación Final / Assessment Methods and Percentage in the Final marks

- Descripción detallada del procedimiento para la evaluación

Calificaciones:

Ejercicios cortos cada dos semanas	1 punto (opcional)
Examen	10 puntos (obligatorio)
Trabajo Práctico	3 puntos (opcional)
Ejercicio corto (1 h) basado en los trabajos prácticos	1 punto (opcional)

La asistencia a clase no es obligatoria, pero se recomienda encarecidamente, especialmente para el aprovechamiento de las clases prácticas y del material audiovisual que se presenta, explica y discute.

Los estudiantes deberán obtener cinco de los quince puntos posibles para aprobar. Conseguir cinco puntos en el examen no bastaría para aprobar. **La nota mínima para que se sumen los puntos del trabajo y los ejercicios cortos es de un 3. Pero se deben conseguir también un mínimo de dos puntos entre las restantes actividades.** Las calificaciones obtenidas entre 9 y 15 puntos se normalizan entre 9 y 10.

## 5 Cronograma de Actividades (opcional) / Activities Chronogram (optional)

5.1 Cada dos o tres semanas se pasará un quiz (ejercicio corto de unos 50 minutos de duración). Se permite el uso de los apuntes de clase.

5.2 El 17 de Mayo se realizará un examen de la asignatura (dos horas de duración, de 14.30 a 16.30). No se permite el uso de apuntes o libros.

5.3 Del 19 al 28 de Mayo se presentará el trabajo escrito y se defenderá oralmente. Las exposiciones orales deben durar no menos de cinco minutos.

5.4 El 31 de Mayo se pasará un quiz (ejercicio corto de unos 50 minutos de duración) sobre los aspectos fotográficos de los trabajos presentados por los alumnos.