



# Guía Docente.

## Escenarios 1, 2 y 3:

### TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2021-2022**



## ESCENARIO 1. PRESENCIAL

### I.- IDENTIFICACIÓN

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b> | <b>Tecnología del Medio Ambiente</b>      |
| <b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>      | <b>6</b>                                  |
| <b>CARÁCTER:</b>                | <b>Obligatoria</b>                        |
| <b>MATERIA:</b>                 | <b>Bases de la Ingeniería</b>             |
| <b>MÓDULO:</b>                  | <b>Ingeniería Industrial</b>              |
| <b>TITULACIÓN:</b>              | <b>Grado en Ingeniería Química</b>        |
| <b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>   | <b>Segundo (tercer curso)</b>             |
| <b>DEPARTAMENTO/S:</b>          | <b>Ingeniería Química y de Materiales</b> |

#### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

| Grupo Único                    |  |
|--------------------------------|--|
| Teoría<br>Seminario<br>Tutoría | <b>Profesora:</b> ÁNGELES BLANCO SUÁREZ<br><b>Departamento:</b> Ingeniería Química y de Materiales<br><b>Despacho:</b> QB502<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:ablanco@quim.ucm.es">ablanco@quim.ucm.es</a>          |
| Teoría<br>Seminario<br>Tutoría | <b>Profesora:</b> ELENA DE LA FUENTE GONZÁLEZ<br><b>Departamento:</b> Ingeniería Química y de Materiales<br><b>Despacho:</b> QB501B<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:helenafg@quim.ucm.es">helenafg@quim.ucm.es</a> |
| Teoría<br>Seminario<br>Tutoría | <b>Profesora:</b> ANA BALEA MARTÍN<br><b>Departamento:</b> Ingeniería Química y de Materiales<br><b>Despacho:</b> QB501B<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:anabalea@ucm.es">anabalea@ucm.es</a>                      |

### II.- OBJETIVOS

#### ■ OBJETIVO GENERAL

Introducir a los estudiantes en la problemática medioambiental actual mediante la caracterización de las distintas fuentes de contaminación y el estudio de las tecnologías existentes para el tratamiento y control de las emisiones contaminantes. Dar a conocer el marco legislativo ambiental y describir los procesos de gestión ambiental en la industria.

#### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la problemática medioambiental en España, así como los principales recursos e impactos y el marco de competencias.



- Conocer las estrategias para la defensa del medio ambiente distinguiendo entre medidas correctoras externas e internas.
- Conocer el origen y principales características de la contaminación hídrica.
- Aprender las medidas para el control y corrección de la contaminación hídrica.
- Conocer el origen y principales características de la contaminación atmosférica.
- Aprender las medidas para el control y corrección de la contaminación atmosférica.
- Conocer los principales efectos de la contaminación atmosférica.
- Conocer el origen y principales características de la contaminación por residuos sólidos.
- Aprender las medidas para el control y corrección de la contaminación producida por residuos sólidos.
- Dar a conocer al estudiante la problemática de la contaminación de suelos y las principales medidas para su remediación.
- Dar a conocer al alumno el sentido de las auditorías ambientales y la utilidad de los planes de minimización y de los sistemas de gestión medioambiental.
- Conocer las distintas metodologías para realizar una evaluación de impacto ambiental.
- Conocer la principal legislación europea y española en materia de contaminación ambiental.

### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los alumnos que acceden a esta asignatura, que se imparte en el tercer curso del Grado, ya tienen una base suficiente para abordar con garantías de éxito el estudio de esta asignatura.

#### ■ RECOMENDACIONES:

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Estrategias para la defensa del medio ambiente. Aspectos legales de la contaminación ambiental. Origen y causas de la contaminación hídrica y atmosférica. Medidas correctoras. Cambio climático. Efecto invernadero. Lluvia ácida. Destrucción de la capa de ozono. Bruma fotoquímica. Técnicas de almacenamiento, aprovechamiento y eliminación de residuos sólidos. La contaminación de los suelos y principales tecnologías para su remediación. Auditorías ambientales y planes de minimización. Evaluación del impacto ambiental.

#### ■ PROGRAMA:

**Tema 1.** Introducción. El medio ambiente en España. Recursos e impactos. Marco de competencias y aspectos legales. Relación con la actividad económica. Estrategias por la defensa del medio ambiente. Aspectos económicos. Auditorías ambientales y planes



de minimización. Sistema de gestión medioambiental. Evaluación del impacto ambiental.

**Tema 2.** Origen y causas de la contaminación hídrica. Compuestos contaminantes y alteraciones. Contaminación urbana. Contaminación industrial.

**Tema 3.** Tratamiento y depuración de aguas residuales. Tratamiento previo. Tratamiento primario. Neutralización. Tratamiento secundario. Tratamiento terciario. Tratamientos avanzados. Aprovechamiento del agua tratada.

**Tema 4.** Tratamiento y gestión de lodos de depuradora. Origen y tipos de lodos. Acondicionamiento. Digestión. Aprovechamiento de lodos y del gas de digestión.

**Tema 5.** Contaminación atmosférica. Contaminantes atmosféricos: fuentes, naturaleza y efectos. Cambio climático. Contaminación térmica. Efecto invernadero. Lluvia ácida. Destrucción de la capa de ozono. Bruma fotoquímica. Análisis de emisiones y de inmisiones.

**Tema 6.** Métodos de depuración de corrientes gaseosas. Métodos de captación de partículas. Métodos de depuración de compuestos de azufre. Métodos de depuración de NOx. Métodos de eliminación de VOCs. Reducción de emisiones en vehículos. Dispersión de contaminantes en chimeneas. Difusión de contaminantes.

**Tema 7.** Origen y clasificación de los residuos sólidos. Aspectos legales en la gestión de residuos. Lista LER. Jerarquía de residuos. Sistemas integrados de gestión.

**Tema 8** Residuos sólidos urbanos. Aplicación de la jerarquía de residuos a los RSU. Procedimientos de recogida, almacenamiento, transporte y acondicionamiento. Técnicas de aprovechamiento: separación selectiva, reciclado, compostaje e incineración. Técnicas de eliminación: vertido controlado.

**Tema 9.** Residuos industriales. Determinación de la peligrosidad. Técnicas de gestión. Métodos de tratamiento y eliminación. Depósito de seguridad. Residuos nucleares: generación, clasificación, métodos de tratamiento, gestión y almacenamiento.

**Tema 10.** Contaminación de suelos. Composición y propiedades del suelo. Fuentes contaminantes y comportamiento de los contaminantes en el suelo. Técnicas de descontaminación y recuperación de suelos.

## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

- **CG7-MII1:** Aplicar tecnologías medioambientales y criterios de sostenibilidad

### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE16-B1:** Identificar y caracterizar las distintas fuentes de contaminación.
- **CE16-B2:** Analizar y comprender las tecnologías existentes para el tratamiento y control de las emisiones contaminantes
- **CE16-B3:** Aplicar la metodología para la predicción y valoración de impactos ambientales al amparo del marco legislativo ambiental



- **CE16-B4:** Aplicar los conocimientos adquiridos en la comprensión y resolución de casos prácticos sencillos relacionados con la ingeniería ambiental
- **CE16-B5:** Buscar y comprender artículos técnicos relacionados con la ingeniería ambiental

## ■ TRANSVERSALES:

- **CT2-III1:** Demostrar capacidad de análisis y síntesis en la Ingeniería Industrial.
- **CT3-III1:** Organizar y planificar documentos y proyectos en el ámbito de la Ingeniería.
- **CT4-III1:** Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales habituales.
- **CT5-II2:** Usar bibliografía y bases de datos especializadas y de recursos accesibles a través de internet.
- **CT6-III1:** Utilizar programas informáticos para calcular, diseñar, simular, aproximar y predecir.
- **CT7-III1:** Trabajar en equipo.
- **CT9-III1:** Demostrar compromiso ético profesional.
- **CT10-III1:** Integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos a la resolución de problemas en la Ingeniería Industrial.
- **CT11-III1:** Aprender de forma autónoma.
- **CT13-III1:** Demostrar iniciativa y creatividad para resolver nuevas situaciones.

## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

| Actividad                          | Presencial (horas) | Trabajo autónomo (horas) | Créditos |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------|
| Clases teóricas                    | 37,5               | 62,5                     | 4        |
| Seminarios                         | 7,5                | 17,5                     | 1        |
| Tutorías/Trabajos dirigidos        | 4                  | 6                        | 0,4      |
| Preparación de trabajos y exámenes | 3                  | 12                       | 0,6      |
| <b>Total</b>                       | <b>52</b>          | <b>98</b>                | <b>6</b> |



## VII.- METODOLOGÍA

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Esta metodología se desarrollará a través de clases teóricas, de seminarios y de tutorías programadas

- Las **clases de teoría** se impartirán al grupo completo. Consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada el temario completo de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se hará un breve resumen de los contenidos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases presenciales se le proporcionarán con antelación los esquemas, tablas, figuras y cualquier otro tipo de material y/o información necesaria en soporte papel o informático utilizando principalmente el espacio del Campus Virtual. La exposición de cada uno de los temas se realizará utilizando la pizarra y presentaciones de tipo Power Point.
- Los **seminarios** se impartirán en dos grupos. Tendrán la finalidad de profundizar en algunos aspectos concretos de la asignatura no impartidos en las clases de teoría.
- Las **tutorías programadas y trabajos dirigidos** se desarrollarán en grupos reducidos. Se propondrá la realización de un trabajo dirigido relacionado con algún problema de contaminación. En las tutorías se resolverán las dudas planteadas por los alumnos durante la realización autónoma de las tareas necesarias para la elaboración del trabajo dirigido y se darán las recomendaciones oportunas. Se fomentará la formulación de cuestiones y la discusión abierta sobre el tema presentado. Con esta actividad se introducirá al estudiante en la búsqueda bibliográfica específica y en la evaluación y discusión de artículos técnicos de actualidad relacionados con la ingeniería ambiental.
- Se utilizará el **Campus Virtual** para permitir una comunicación fluida entre profesores y estudiantes y como instrumento para poner a disposición de los estudiantes el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

- Kiely, G., “*Ingeniería Ambiental*”, Ed. McGraw-Hill, 1999.
- Rodríguez Jiménez, J.J., “*La ingeniería ambiental*”, Ed. Síntesis, 2002.
- Metcalf & Eddy, “*Ingeniería de Aguas Residuales*”, 3ª Ed., Editorial McGraw-Hill, 1998.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, S.A., “*Gestión integral de residuos sólidos*”, Editorial McGraw-Hill, 1994.
- Wark, K. y Warnock, ASISTENCIA, CF., “*Contaminación del aire*”. Ed. Limusa, 1998.



## ■ COMPLEMENTARIA:

- Metcalf & Eddy Inc. “*Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*”, 4ª ed. McGraw-Hill, Nueva York (Estados Unidos), 2004.
- M.L. Davis. “*Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice*”, 1ª ed. McGraw Hill. Michigan (Estados Unidos), 2010.
- LaGrega, M.D., Buckingham, P.L. y Evans, J.C. “*Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*”, Ed.McGraw Hill, 1996.
- Parker, A., “*Contaminación del aire por la Industria*”, Ed. Reverté, 1994.
- Kutz, M. “*Handbook of Environmental Engineering*”, John Wiley & Sons, 2018.
- N. Nevers. “*Air Pollution Control Engineering*”, 3ª ed. Waveland Press Inc., 2016.
- Lund, H.F., “*Manual McGraw-Hill de reciclaje*”, Editorial McGraw-Hill, 1996.

## IX.- EVALUACIÓN

Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales. Es obligatorio asistir a todos los seminarios y tutorías de presentación de trabajos en grupos reducidos.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los aspectos recogidos a continuación. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas.

En todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.

## ■ EXÁMENES ESCRITOS: 70%

Se realizará un examen final, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, que consistirá en un conjunto de cuestiones de desarrollo o aplicación directa de la teoría. Para poder superar la asignatura será necesario obtener una calificación de 5 sobre 10 en el examen final escrito, que representa el 70% de la calificación global.

Con los exámenes escritos se valorarán las competencias generales CG7-MII1, las competencias específicas CE16-B1, CE16-B2 y CE16-B3, y las competencias transversales CT2-III1 y CT10-III1

## ■ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJOS): 30%

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se llevará a cabo en la convocatoria ordinaria teniendo en cuenta:

- La evaluación obtenida en los ejercicios realizados y entregados en los seminarios.
- Se evaluará la realización de un trabajo en grupo desarrollado y presentado de forma oral y escrita en las tutorías.



La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno durante las tutorías y seminarios se llevará a cabo en la convocatoria extraordinaria teniendo en cuenta dos posibles casos:

- Alumnos que han aprobado en junio estas actividades de tutorías y seminarios (calificación superior a 5): se mantendrá la calificación de estas actividades en la convocatoria de julio (extraordinaria).
- Alumnos que no han aprobado en junio estas actividades de tutorías y seminarios (calificación inferior a 5): se incluirá en el examen escrito preguntas relacionadas con las actividades realizadas en las tutorías y seminarios para poder ser evaluados en la convocatoria extraordinaria de julio del conjunto de la asignatura.

La evaluación de estos aspectos permitirá conocer el grado de consecución de las competencias generales CG7-MII1, de las competencias específicas CE16-B1, CE16-B2, CE16-B3, CE16-B4 y CE16-B5 y de las competencias transversales CT2-III1, CT3-III1, CT4-III1, CT5-III1, CT5-II2, CT6-III1, CT7-III1, CT9-III1, CT10-III1, CT11-III1, CT13-III1

### ■ ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES:

Para poder ser evaluado, será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70 % de las actividades presenciales. Es obligatorio asistir a todos los seminarios y tutorías de exposición de trabajos. La participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

| TEMA                          | ACTIVIDAD     | HORAS | GRUPOS | INICIO     | FIN        |
|-------------------------------|---------------|-------|--------|------------|------------|
| <i>Bloque 1: Tema 1</i>       | Clases Teoría | 5     | 1      | 1ª Semana  | 2ª Semana  |
|                               | Seminario     | 1     | 2      |            |            |
| <i>Bloque 2: Temas 2 a 4</i>  | Clases Teoría | 12    | 1      | 3ª Semana  | 7ª Semana  |
|                               | Seminario     | 2,5   | 2      |            |            |
| <i>Bloque 3: Temas 5 a 6.</i> | Clases Teoría | 9,5   | 1      | 7ª Semana  | 11ª Semana |
|                               | Seminario     | 2     | 2      |            |            |
| <i>Bloque 4: Temas 7 a 10</i> | Clases Teoría | 11    | 1      | 11ª Semana | 15ª Semana |
|                               | Seminario     | 2     | 2      |            |            |
|                               | *Tutoría 1    | 1     | 3      | 2ª Semana  | 2ª Semana  |
|                               | *Tutoría 2    | 1     | 3      | 5ª Semana  | 5ª Semana  |
|                               | *Tutoría 3    | 1     | 3      | 8ª Semana  | 8ª Semana  |
|                               | *Tutoría 4    | 1     | 3      | 13ª Semana | 13ª Semana |

\* Las tutorías programadas están sujetas a posibles modificaciones según la planificación conjunta del curso.



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

| Actividad docente  | Competencias asociadas  | Actividad Profesor  | Actividad alumno   | Procedimiento de evaluación            | P    | NP   | Total | C    |
|--|---|---|--|--|------|------|-------|------|
| Clases de teoría   | CG7-MIII, CE16B1, CE16B2, CE16B3, CT2-III, CT3-III, CT11-III,   | Exposición de conceptos teóricos y planteamiento de cuestiones y nuevos objetivos.  | Toma de apuntes. Formulación de preguntas y dudas.   | Calificación del examen escrito.       | 37,5 | 62,5 | 100   | -    |
| Seminarios   | CG7-MIII, CE16B1, CE16B2, CE16B5, CT2-III, CT5-II2, CT6-III, CT10-III, CT11-III,                                    | Ampliación de los conceptos teóricos.   | Toma de apuntes. Atención y participación activa en el desarrollo de la clase.                         | Resolución de cuestionarios.           | 7,5  | 17,5 | 25    | 10 % |
| Tutorías/ Actividades dirigidas  | CG7-MIII, CE16B1, CE16B2, CE16B3, CE16B4, CT2-III, CT3-III, CT4-III, CT5-II2, CT7-III, CT9-III, CT10-III, CT13-III, | Propuesta de trabajos de casos prácticos. Ayuda al alumno a elaborar el trabajo con explicaciones y recomendaciones bibliográficas. | Discusión y resolución de los casos prácticos. Presentación y defensa del trabajo realizado en equipo. | Valoración del trabajo oral y escrito. | 4    | 6    | 10    | 20%  |
| Exámenes   | CG7-MIII, CE16B1, CE16B2, CE16B3, CT2-III, CT4-III, CT10-III, CT13-III,   | Elaboración, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.   | Preparación y realización del examen.  | Calificación del examen.               | 3    | 12   | 15    | 70%  |
| <b>P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación</b> |   |   |  |  |      |      |       |      |



## ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL

### VIII.- METODOLOGÍA

- **Clases de teoría, seminarios y tutorías** impartidos por el profesor en el régimen habitual, como en el Escenario 1, y con el mismo contenido. Atendiendo al principio de *máxima presencialidad* aprobado por el Rectorado de la UCM, la sesión será seguida presencialmente por los alumnos en el aula, hasta aforo completo considerando distancia social. Los alumnos que no quepan en el aula, seguirán la sesión virtualmente, bien desde su domicilio o en las zonas de uso público habilitadas por la Facultad para este fin, que estarán debidamente publicitados en el CV. Para las aulas que no tienen cámara, se establecerá un turno rotatorio de alumnos presenciales en el aula, atendiendo a la numeración del DNI. Este procedimiento podrá ser modificado por el profesor a lo largo del curso, según considere oportuno, para ir ajustando el aforo del aula con los estudiantes asistentes a su clase.
  - El material docente utilizado serán las presentaciones de clase empleadas en el escenario 1 y subidas al Campus Virtual, así como vídeos relacionados con la materia y otros tipos de materiales que los profesores de la asignatura consideran de relevancia e interés. Todo el material estará a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización con antelación a las clases.
  - Los medios telemáticos utilizados para que los alumnos sin presencialidad en el aula sigan virtualmente las sesiones serán las plataformas: Teams a través del CV, Google Meet o Zoom. El profesor mantendrá abierta una sesión de este tipo para mantener una relación directa y fluida con los estudiantes que asisten virtualmente, pudiendo así proyectarse simultáneamente la presentación .ppt y seguir las tradicionales explicaciones que se den en la pizarra.
- **Tutorías Individuales**  
Se realizarán por video conferencia y/o correo electrónico.
- **Trabajos de Tutorías**  
Se realizarán en grupos por video conferencia, compartiendo archivos y por correo electrónico. Los alumnos realizarán la tarea correspondiente a la tutoría siguiendo las instrucciones y la información necesaria para su elaboración (disponible en el campus virtual) de forma individual o en grupos definidos por el profesor. El trabajo se entregará a través del campus virtual. Se realizarán sesiones on-line por videoconferencia en cada tutoría.
- **Seguimiento del alumnado**  
En la parte de docencia que se realiza de forma presencial se seguirán las mismas técnicas empleadas de forma tradicional.  
  
En la parte de docencia virtual el seguimiento se realizará por diversas técnicas, según considere el profesor: mediante la herramienta de registro de actividades de cada sesión (Teams), el nombre de los asistentes (Google Meet), hoja de firmas habilitada en el CV a modo de cuestionario, análisis de descargas efectuadas por los alumnos en el CV, etc.

### X.- EVALUACIÓN

Se realizarán exámenes presenciales con el procedimiento descrito en el Escenario 1.



## ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL

### VIII.- METODOLOGÍA

**Clases de teoría virtual:** Las clases teóricas se llevarán a cabo mediante sesiones on-line. Se preparará una guía informativa para los alumnos. Se subirán las transparencias al campus virtual, añadiendo páginas de notas cuando sea necesario y haciendo videoconferencias en cada tema. Se utilizará la herramienta Teams, disponible en el Campus Virtual o Google Meet. Se utilizarán videos demostrativos o videos grabados de lecciones o de los aspectos más relevantes de cada bloque.

**Seminarios virtuales:** La información de los seminarios, correspondientes a profundizar en algunos aspectos concretos de la asignatura, se subirá al Campus Virtual para su realización individual por parte de los alumnos. La entrega por parte de los alumnos se realizará a través del campus virtual. La discusión y corrección de los seminarios se realizará en el horario de clase con la aplicación de Teams o Google Meet.

**Tutorías virtuales:** Se realizarán subiendo al campus virtual la información necesaria para su elaboración. Los alumnos realizarán la tarea correspondiente a la tutoría siguiendo las instrucciones, de forma individual o en grupos definidos por el profesor. El trabajo se entregará a través del campus virtual. Se realizarán sesiones on-line por videoconferencia en cada tutoría.

Se habilitará el foro del Campus Virtual para la consulta de dudas en las que puedan participar todos estudiantes.

### X.- EVALUACIÓN

#### DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN

- **Identificación de estudiantes:** La identificación se llevará a cabo mediante la petición del CARNET DE ESTUDIANTE o, en su defecto, DNI, NIE o PASAPORTE durante el seguimiento de la prueba. Al menos 10 minutos antes de empezar el examen, habrá que subir la foto de una declaración de honestidad **manuscrita** y **firmada** junto con el documento acreditativo de identidad, según la plantilla que se subirá al Campus Virtual. Para ello se abrirá una tarea específica en el Campus Virtual denominada “Identificación”. Los documentos enviados se albergarán en el Campus Virtual bajo la protección legal de la UCM. Transcurrido el plazo legalmente establecido, se procederá a su borrado permanente.

El día de la prueba, a la hora de la misma, el estudiante se conectará por videoconferencia primero a través del enlace o invitación a la sesión de Google Meet con la cámara y el micrófono encendidos (no se permite el empleo de auriculares).

El estudiante deberá acceder al Campus Virtual de la UCM con su cuenta institucional.



- **Estructura del examen**

El examen constará de dos partes:

1. Cuestionario con preguntas de opción múltiple, de emparejamiento, respuestas cortas y similares (entre 25 y 35) realizadas en el entorno de cuestionarios del Campus Virtual de la UCM. En función del número de preguntas se indicará durante la prueba el tiempo disponible, que no superará los 45 minutos. El cuestionario se contestará de forma secuencial, no pudiendo regresar a una pregunta una vez que se avance a la siguiente pregunta del cuestionario. Esta parte constituirá un 60% de la calificación del examen y todas las preguntas se valorarán con la misma puntuación.
2. Cuestiones de desarrollo/prácticas en el entorno habitual del Campus de la asignatura, 2 o 3 preguntas con un único envío. Dentro del periodo de la tarea, el estudiante deberá enviar una foto o un archivo PDF de su resolución, a mano y con firma, con la justificación de todos los cálculos y razonamientos incluidos. Se requerirá una caligrafía perfectamente legible. En función del número de preguntas se indicará durante la prueba el tiempo disponible, que no superará los 45 minutos. Esta parte constituirá un 40% de la calificación del examen y todas las preguntas puntuaran lo mismo.

- **Seguimiento de estudiantes durante la prueba:** Durante la realización de la prueba, los alumnos deberán tener conectada una cámara (del ordenador o del móvil), así como el micrófono cuando el profesor lo requiera, que haga posible la comprobación por parte del profesor del cumplimiento del compromiso firmado por el alumno para realizar el examen de forma individual y con los medios indicados. Para mantener la privacidad en la resolución de problemas particulares durante la prueba, si las hubiese, los estudiantes se comunicarán con los profesores a través del chat o del correo electrónico del Campus Virtual. Si durante la prueba algún estudiante demostrara problemas técnicos que quedan fuera de su control y le impiden realizarla con normalidad, deberá comunicarlo de forma inmediata al profesor. Se planteará entonces como alternativa un examen oral o un segundo examen de forma inmediata.

- **Revisión de exámenes:** Los profesores responsables de la evaluación publicarán las calificaciones del examen final en el Campus Virtual con la antelación suficiente para que los estudiantes puedan llevar a cabo la revisión con anterioridad a la finalización del plazo de entrega de actas. En los plazos habilitados por los profesores responsables de la asignatura, el estudiante podrá solicitar la revisión (justificando esta solicitud) de alguna/s calificación/es del examen final mediante un correo enviado a través del CV indicando en asunto "REVISIÓN TMA". En estos casos, se acordará con el estudiante una hora para una reunión individual de éste con los profesores, cuya finalidad será la revisión de calificaciones solicitada. Esta reunión se realizará dentro del plazo habilitado y publicado para ello por los profesores de la asignatura, se realizará mediante Google Meet y será grabada.

- **Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia:** Todos los documentos del examen se archivarán en Moodle. Las grabaciones realizadas durante el examen final no se podrán utilizar para fines distintos que la identificación de los estudiantes o el seguimiento de la realización de esta prueba. Las grabaciones realizadas durante la entrevista para la revisión de las calificaciones solicitada por un estudiante sólo podrán utilizarse para este



fin. Se mantendrán únicamente durante el tiempo previsto en la normativa académica para la conservación de las pruebas de evaluación, custodiadas en los servidores de la UCM, nunca en dispositivos privados, y podrán acceder a ellas los profesores de la asignatura.