



# Guía Docente. Escenarios 1, 2 y 3:

## INGENIERÍA DE PROCESOS

---



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



**ESCENARIO 1. PRESENCIAL**

**I.- IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Ingeniería de procesos  
**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 12  
**CARÁCTER:** Obligatoria  
**MATERIA:** Ingeniería de la Producción Química  
**MÓDULO:** Tecnología Química  
**TITULACIÓN:** Grado en Ingeniería Química  
**SEMESTRE/CUATRIMESTRE:** Anual (tercer curso)  
**DEPARTAMENTO/S:** Ingeniería Química y de Materiales

**PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:**

Grupo A	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesor:</b> FRANCISCO RODRÍGUEZ SOMOLINOS <b>Departamento:</b> Ingeniería Química y de Materiales <b>Despacho:</b> QB-547b <b>e-mail:</b> <a href="mailto:frsomo@quim.ucm.es">frsomo@quim.ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> VIRGINIA ALONSO RUBIO <b>Departamento:</b> Ingeniería Química y de Materiales <b>Despacho:</b> QB-534 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:valonso@quim.ucm.es">valonso@quim.ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> MERCEDES OLIET PALÁ <b>Departamento:</b> Ingeniería Química y de Materiales <b>Despacho:</b> QB-544 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:moliet@quim.ucm.es">moliet@quim.ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> FERNANDO JOSÉ ALFARO BURGOS <b>Departamento:</b> Ingeniería Química y de Materiales <b>Despacho:</b> QB-547 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:feralfar@ucm.es">feralfar@ucm.es</a>
Prácticas de Laboratorio	<b>Profesor:</b> JUAN CARLOS DOMÍNGUEZ TORIBIO <b>Departamento:</b> Ingeniería Química y de Materiales <b>Despacho:</b> QB-533 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:jucdomin@ucm.es">jucdomin@ucm.es</a>

**II.- OBJETIVOS**

■ **OBJETIVO GENERAL**

Se trata de que el alumno adquiera los conocimientos de los procesos de fabricación de los productos más representativos de la Industria Química y su integración medioambiental, económica y relacionada con la seguridad y salud.



### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ser capaz de analizar los componentes de un proceso químico bajo los aspectos preferentes termodinámicos, cinéticos y operativos, y establecer la integración óptima de los mismos.
- Desarrollar criterios de selección de las materias primas y auxiliares.
- Conocer las características utilitarias y técnico-económicas de los productos químicos.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

### ■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda estar cursando o haber cursado las restantes asignaturas de la materia *Ingeniería de la Producción Química*.

## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Introducción a la industria de procesos: procesos químicos, biotecnológicos, alimentarios, etc.

Ciclos termodinámicos y procesos criogénicos de licuación y de separación de gases industriales.

Procesos electroquímicos, electrolisis industriales, células de combustión, electrodeposición, y procesos basados en las tecnologías de membrana.

Industria de procesos inorgánicos.

Procesos basados en la biomasa.

Procesos y productos derivados del petróleo y del gas natural. Petroleoquímica y química fina. Caracterización del carbón y procesos tecnológicos de conversión.

Procesos basados en el gas de síntesis y avanzados de combustión.

Como orientación general, en todos temas se consideraran los aspectos ambientales y económicos de los procesos.

### ■ PROGRAMA:

**Tema 1.** La Industria química. Clasificación, evolución e indicadores. Los procesos industriales en distintos sectores. Los servicios auxiliares en los procesos industriales.

**Tema 2.** Procesos de separación de gases industriales. Ciclos termodinámicos de producción de frío. Condensación de gases. Procesos criogénicos de licuación de gases. Separación de gases por tecnologías de membranas. Absorción selectiva de gases. Procesos PSA.

**Tema 3.** Industria de los procesos inorgánicos. El cemento y los aglomerantes hidráulicos. El vidrio. Los fertilizantes. Los ácidos. Los álcalis. Las sales minerales. Aspectos ambientales.



**Tema 4.** Procesos y productos derivados del gas natural. Extracción, acondicionamiento y distribución del gas natural. Química del gas natural. Aprovechamiento del gas natural como combustible y como materia prima. Aspectos ambientales.

**Tema 5.** Procesos y productos derivados del petróleo. Extracción, acondicionamiento y distribución del crudo de petróleo. El refinado de petróleo. Operaciones de separación, conversión y acabado. Los derivados del fraccionamiento del crudo de petróleo como combustibles. Aspectos ambientales.

**Tema 6.** Petroquímica. Producción de olefinas y BTXE. Descomposición de hidrocarburos. Aprovechamiento de derivados intermedios. Los polímeros y su química. Aspectos ambientales.

**Tema 7.** El carbón. Extracción, acondicionamiento y distribución del carbón. Procesos tecnológicos de conversión: coquización, gasificación e hidrogenación. La combustión limpia del carbón. Aspectos ambientales.

**Tema 8.** El hidrógeno. Procesos de producción del hidrógeno. El hidrógeno como vector energético. Pilas de combustible. Economía del hidrógeno. Aspectos ambientales.

**Tema 9.** Aprovechamiento de la biomasa. El concepto de biorrefinería. Valorización termoquímica y biológica. Industria de la celulosa y del papel. Los biocombustibles. Aspectos ambientales.

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

- Procesos electroquímicos.
- Procesos de conversión de materias primas inorgánicas.
- Estudio de propiedades del petróleo y de sus productos y relación de las mismas con los procesos de conversión o refinado.
- Caracterización y propiedades de las pastas celulósicas y de sus suspensiones y su relación con los procesos de fabricación de pasta y papel.
- Estudio de casos de industrias basadas en el beneficio de la biomasa.

## **V.- COMPETENCIAS**

### **■ GENERALES:**

- **CG1-TQ1:** Utilizar conceptos para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías.
- **CG4:** Resolver problemas en el área de la ingeniería química con iniciativa, capacidad de decisión y razonamiento crítico.
- **CG5:** Realizar cálculos, mediciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes en su área de conocimiento.
- **CG4-TQ1:** Aplicar conceptos de biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química. Evaluar la transformación de materias primas y recursos energéticos.
- **CG5-TQ1:** Analizar, diseñar, simular y optimizar procesos y productos.



■ **ESPECÍFICAS:**

- **CE20-IP1:** Identificar los campos de aplicación de la Ingeniería Química y su relación con la Industria Química, las materias primas, fuentes de energía y sus repercusiones ambientales
- **CE20-IP3:** Describir las operaciones y procesos representativos de la Industria Química.
- **CE21-IP2:** Describir la Industria Química y los procesos de fabricación de los productos más representativos y su integración medioambiental, económica y relacionada con la seguridad y salud.
- **CE21-IP3:** Desarrollar criterios de selección de las materias primas y auxiliares.
- **CE21-IP4:** Reconocer las características utilitarias y técnico-económicas de los productos químicos.

■ **TRANSVERSALES:**

- **CT1-TQ1:** Desarrollar capacidad de análisis y síntesis.
- **CT2-TQ1:** Resolver problemas en el área de la Tecnología Química.
- **CT4-TQ1:** Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales habituales.
- **CT5-TQ1:** Consultar, utilizar y analizar fuentes bibliográficas en el área de la Tecnología Química.
- **CT5-TQ2:** Consultar, utilizar y analizar bases de datos especializadas y de recursos accesibles a través de Internet.
- **CT8-TQ1:** Demostrar capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.
- **CT11-TQ1:** Aprender de forma autónoma.

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

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	70	85	6,2
Seminarios	20	35	2,2
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4
Laboratorios	30	22,5	2,1
Preparación de trabajos y exámenes	8	19,5	1,1
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>168</b>	<b>12</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:

- 1.- Clases teóricas: consistirán de forma prioritaria en sesiones en las que se expondrán los contenidos teóricos del temario de la asignatura. Se utilizará de forma habitual material audiovisual desarrollado específicamente para cada tema.
- 2.- Seminarios: consistirán en el desarrollo completo y detallado de un conjunto de problemas seleccionados.
- 3.- Prácticas de laboratorio: consistirán en el estudio experimental de diferentes procesos y en la determinación de propiedades y caracterización de distintos productos. Al finalizar cada práctica se elaborará en grupo un informe o memoria técnica sobre el trabajo experimental realizado.
- 4.- Tutorías dirigidas: se desarrollarán de forma individual y servirán para el apoyo y seguimiento de la evolución del trabajo personal de los alumnos.

Se utilizará el Campus Virtual de la UCM para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases teóricas, seminarios y prácticas de laboratorio.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

- Vian Ortuño, A.: *“Introducción a la Química Industrial”*; 2ª Edición, Ed. Reverté S.A., Barcelona, 1998.
- Refino de petróleo, gas natural y petroquímica; Fundación Fomento Innovación Industrial. Madrid, 1997.
- Perrin, R. y Scharff: *“Chimie Industrielle I”*; Masson. Madrid, 1993.
- Turton, R. et al.: *“Analysis, synthesis and design of chemical processes”*; 4ª Edición. Pearson Education International. NJ 2013.
- Fahim, M. et al.: *“Fundamental of petroleum refining”*. Elsevier. Amsterdam, 2010.

### ■ COMPLEMENTARIA:

- Elvers, Barbara; Hawkins, Stephen y Russey, William: *“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry”*; 5ª ed., Ed. Weinheim, 1996.
- Kirk-Othmer: *“Encyclopedia of Chemical Technology”*; 5ª ed., John Wiley & Son; 2006.



## IX.- EVALUACIÓN

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

### ■ EXÁMENES ESCRITOS: 70%

Los conocimientos y las capacidades adquiridos se evaluarán mediante la realización de dos exámenes parciales escritos, relacionados con los aspectos fundamentales de procesos de la industria química, incluyendo problemas numéricos. Asimismo, se realizarán exámenes finales en las convocatorias de Junio y Julio. La parte teórica de la prueba computará un 60% de la nota final del examen, mientras que la parte práctica (seminarios) computará el 40% restante. Para poder superar la asignatura es necesario obtener una calificación de 5 sobre 10 en el examen final escrito, que representa el 70% de la calificación global. No obstante, los estudiantes que superen los dos exámenes parciales, con una nota de al menos 4 sobre 10 en cada uno de ellos y que la nota media sea al menos de 5 sobre 10, no estarán obligados a presentarse al examen final escrito.

La calificación mínima que debe obtenerse en cada una de las partes (teoría y seminarios) de los exámenes para establecer la nota media ha de ser igual o superior a 4,0.

### ■ TRABAJO PERSONAL: 20%

El trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno en las tutorías programadas se expondrá por escrito (20%).

### ■ PRÁCTICAS DE LABORATORIO: 10%

La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo a partir de los informes técnicos, realizados en grupo, derivados de los resultados experimentales y de su interpretación, así como de las respuestas a las cuestiones planteadas en las prácticas de laboratorio. Para poder superar las prácticas de laboratorio, requisito preciso para superar la asignatura, es necesario obtener una calificación media de 5 sobre 10 entre las notas de los informes técnicos y del examen de prácticas, que computan al 50%.

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

Para poder superar la asignatura será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales. La asistencia a las tutorías y las prácticas de laboratorio es obligatoria al 100%.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (exámenes parciales, laboratorios, tutorías, entrega de problemas,...) 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 especial, las notas de los exámenes parciales se comunicarán en un plazo máximo de 20 días, salvo en el caso del segundo parcial, en el que el plazo puede ser menor para adaptarse al examen final. 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.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>Tema 1. La industria química</i>	Clases Teoría	2	1	1ª Semana	1ª Semana
<i>Tema 2. Procesos de separación de gases industriales</i>	Clases Teoría	6	1	1ª Semana	4ª Semana
	Seminarios	4	2		
<i>Tema 3. Industria de los procesos inorgánicos</i>	Clases Teoría	14	1	5ª Semana	10ª Semana
	Seminarios	4	2		
<i>Tema 4. Procesos y productos derivados del gas natural</i>	Clases Teoría	6	1	10ª Semana	12ª Semana
	Seminarios	3	1		
<i>Tema 5. Procesos y productos derivados del petróleo</i>	Clases Teoría	15	1	13ª Semana	17ª Semana
	Seminarios	4	2		
<i>Tema 6. Petroleoquímica</i>	Clases Teoría	12	1	18ª Semana	22ª Semana
<i>Tema 7. El carbón</i>	Clases Teoría	5	1	22ª Semana	24ª Semana
	Seminarios	2	2		
<i>Tema 8. El hidrógeno</i>	Clases Teoría	4	1	25ª Semana	26ª Semana
	Seminarios	2	2		
<i>Tema 9. Aprovechamiento de la biomasa</i>	Clases Teoría	6	1	26ª Semana	30ª Semana
	Seminarios	1			
<i>Prácticas de laboratorio</i>	Clases de toma de datos	15	2	2ª Semana	28ª Semana
	Clases de cálculos	15	2		
<i>Tutorías programadas</i>	*Tutoría programada 1	1	4	4ª Semana	7ª Semana
	Tutoría programada 2	1	4	9ª Semana	12ª Semana
	Tutoría programada 3	1	4	19ª Semana	22ª Semana
	Tutoría programada 4	1	4	26ª Semana	28ª 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
<b>Clases de teoría</b>	CG1-TQ1, CG4-TQ1, CG5-TQ1 CE20-IP1, CE20-IP3, CE21-IP2, CE21-IP3, CE21-IP4	Exposición de conceptos teóricos	Toma de apuntes	Asistencia obligatoria al 70% de las horas presenciales	70	85	155	-
<b>Seminarios</b>	CG4 CT2-TQ1	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación de preguntas y dudas	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos	20	35	55	-
<b>Laboratorio</b>	CG5 CT5-TQ1, CT5-TQ2, CT11-TQ1	Exposición de los conceptos teóricos y del método necesario para realizar las practicas. Supervisión del alumno durante la realización del trabajo experimental. Corrección de las memorias técnicas. Calificación del alumno	Realización del trabajo experimental y preparación de las memorias técnicas	Calificación de las memorias técnicas realizadas en grupo a partir del trabajo experimental realizado en el laboratorio	30	22,5	52,5	10%
<b>Tutorías</b>	CT1-TQ1,CT8-TQ1, CT4-TQ1, CT5-TQ1, CT5-TQ2	Ayuda al alumno a dirigir su estudio y su trabajo en grupo con explicaciones y recomendaciones bibliográficas Corregir y evaluar el trabajo realizado por el alumno	Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia. Elaboración del trabajo en grupo propuesto por el profesor	Valoración del trabajo	4	6	10	20%
<b>Exámenes</b>	CT1-TQ1, CT8-TQ1	Propuesta, vigilancia y corrección de los exámenes de la parte teórica y de las prácticas. Calificación del alumno.	Preparación y realización del examen de la parte teórica y de las prácticas		8	19,5	27,5	70%

**P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**

## ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL

## VII.- METODOLOGÍA

**Clases de teoría y seminarios** impartidas 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 ubicados en aulas provistas de cámaras, y 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 habilitadas en el Campus Virtual UCM empleadas también en el Escenario 1, 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.

Los medios telemáticos utilizados para que los alumnos sin presencialidad en el aula sigan virtualmente las sesiones serán las plataformas: Microsoft Teams disponible en el 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 y seguir las tradicionales explicaciones que se den en la pizarra.

**Las Prácticas de laboratorio** previstas con una presencialidad general mínima del 60% para poder cumplir con la distancia social necesaria. La organización docente experimental se sustenta en los siguientes aspectos:

- La impartición de cada sesión prácticas se estructura en tres partes: introducción teórico-práctica, procedimiento experimental y tratamiento de resultados.
- La introducción teórico-práctica y el procedimiento experimental se desarrollará de forma presencia en el laboratorio siempre y cuando haya disponibilidad de este tipo de espacios y el número de estudiantes matriculado sea inferior a la capacidad máxima permitida en el laboratorio manteniendo las distancias de seguridad establecidas. En los casos en los que esto no pueda ser viable se prevé la utilización de material grabado para hacer las prácticas en remoto con el profesor mediante sesiones de Google Meet o de Microsoft Teams en el CV como último recurso.
- El tratamiento de resultados se realizará atendiendo a alguna de estas situaciones, o combinaciones entre ellas:
  - (a) Presenciales en un aula, manteniendo así mayor distancia social.

- (b) Virtuales en sesiones síncronas.
- El material docente empleado será el mismo que el utilizado en el Escenario 1, además de material escrito en forma de manuales, resultados numéricos y gráficos y/o presentaciones en PowerPoint acompañadas de explicaciones.
- Todo el material estará a disposición de los alumnos con antelación a través del Campus Virtual.

Al finalizar todos los turnos del laboratorio, que suponen la realización de cinco prácticas por cada grupo de laboratorio, y una vez que las memorias correspondientes se hayan entregado, publicadas las calificaciones y hayan sido revisadas, se realizará un examen mediante un cuestionario de todas las prácticas realizadas por cada uno de los estudiantes. Las indicaciones necesarias para realizar este cuestionario estarán disponibles con antelación en el CV.

**Las tutorías programadas (trabajos dirigidos).** Se realizarán por video conferencia y/o correo electrónico.

#### **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 de la plataforma utilizada, el nombre de los asistentes, hoja de firmas habilitada en el CV a modo de cuestionario, análisis de descargas efectuadas por los alumnos en el CV, etc.

## **VIII.- EVALUACIÓN**

La evaluación del trabajo personal y los exámenes se realizarán de la misma manera descrita en el escenario 1.

**ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL****VII.- METODOLOGÍA**

- **Clases de teoría virtual**, mediante sesiones síncronas, preferentemente, a través del empleo de plataformas como Microsoft Teams o Google Meet que permiten la participación de los alumnos y la interacción de los alumnos con el profesor. Estas sesiones se grabarán y estarán disponibles en el CV. También estarán disponibles archivos (presentaciones de Power Point o documentos pdf) con el contenido del tema. Si en algún tema no se realizan clases síncronas se dotará a los archivos correspondientes de notas y/o de audios explicativos del profesor.
- **Seminarios virtuales** consistirán en el desarrollo completo y detallado de un conjunto de problemas seleccionados, cuyos enunciados ya se han distribuido para que el estudiante los intente resolver por su cuenta una vez impartido el tema. Las soluciones de dichos problemas se les facilitará a los alumnos perfectamente explicados a través del Campus Virtual, preferentemente mediante clases síncronas a través del empleo de plataformas como Microsoft Teams o Google Meet, que quedarán grabadas en el CV.
- **Las tutorías programadas (trabajos dirigidos)** Se realizarán por video conferencia empleando distintas plataformas como Teams, Zoom, Google Meet o bien a través del chat del Campus virtual o mediante correo electrónico dirigido directamente al profesor.
- Las **prácticas de laboratorio** serán sustituidas por **sesiones síncronas** virtuales apoyadas por grabaciones previas de los experimento y videos de experiencias similares que garanticen la adquisición de las habilidades y competencias que se pretende.

Se emplea el material que se detalla a continuación y que está disponible en el CV de cada subgrupo de prácticas:

- Guion de la práctica.
- Video con la grabación de la práctica
- 1 sesión síncrona con Microsoft Teams/Google Meet.
- Grabación de la sesión síncrona

El estudiante entregará la memoria de la práctica a través de una tarea en el CV. Al finalizar todos los turnos del laboratorio, que suponen la realización de cinco prácticas por cada grupo de laboratorio, y una vez que las memorias correspondientes se hayan entregado, publicadas las calificaciones y hayan sido revisadas, se realizará un examen mediante un cuestionario virtual de todas las prácticas realizadas por cada uno de los estudiantes. Las indicaciones necesarias para realizar este cuestionario estarán disponibles con antelación en el CV.

- **Seguimiento del alumnado**  
Se realizará igual que lo descrito en el Escenario 2 para la docencia virtual.

**VIII.- EVALUACIÓN****DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN**

- **Identificación de estudiantes:**  
Con anterioridad al inicio del examen, los alumnos deberán entregar un documento de compromiso escrito a mano y digitalizado en formato PDF, aceptando las normas para la realización de la prueba. El texto del documento estará disponible en el espacio de la asignatura del Campus Virtual. En dicho documento se deberá hacer constar nombre y

apellidos, firma, lugar y copia del DNI. La identificación de los alumnos que realicen el examen se llevará a cabo a través de: (i) entrada al Campus Virtual para poder visualizar los enunciados del examen, (ii) imagen de video a través de Google Meet o Microsoft Teams (desde la cámara del ordenador o del móvil), (iii) documento de compromiso, y (iv) posible comprobación telemática a lo largo del examen por parte del profesor.

- **Tipo de examen:**

Los exámenes previstos a lo largo del curso se realizarán en este escenario de modo virtual. Cada examen constará de un parte de teoría y otra de problemas y se diseñará en el Campus Virtual (Moodle) a través de la herramienta de Tareas y Cuestionarios, con la posibilidad de que diferentes estudiantes pueden acceder a exámenes diferentes. Los detalles sobre la realización y desarrollo de las pruebas escritas se indicarán con la suficiente antelación en el CV.

Siguen siendo válidos los requisitos recogidos en el escenario 1 para optar a la evaluación por curso y a la calificación global de la asignatura.

- **Seguimiento de estudiantes durante la prueba:**

Durante la realización de la prueba, los alumnos deberán tener conectada una cámara (del ordenador o del móvil) 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.

- **Revisión de exámenes:**

Los estudiantes que deseen revisión se pondrán en contacto con los profesores correspondientes a la parte que solicitan revisar mediante correo electrónico y se establecerá el horario de revisión individual mediante Microsoft Teams/Google Meet. El estudiante conservará copia de los ficheros PDF enviados como respuesta del examen para facilitar la revisión. Por otra parte, el profesor podrá requerir del alumno la revisión y discusión interactiva de su examen dentro del plazo que se establezca para la revisión del mismo, que se notificará en el CV.

- **Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia:**

El profesor conservará los ficheros (en el formato electrónico que se especifique) del ejercicio de examen enviados por el estudiante, con las calificaciones parciales que estime oportunas. Además, si se estima oportuno, se podrá proceder a la grabación de la sesión del examen, con las limitaciones establecidas por la UCM, para posterior revisión si fuera necesario. Dicha grabación, de efectuarse, se almacenará con las medidas de seguridad necesarias en equipos de UCM y será eliminada pasado el tiempo de revisión.