

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	TALLER DE PROYECTOS II		
Materia	PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN		
Módulo	TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN Y GESTIÓN TECNOLÓGICA DE PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	736	Código	55259
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	MÁSTER	Curso	1º
Créditos ECTS	12 ECTS		
Lengua en que se imparte	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	ALFONSO BAHILLO MARTÍNEZ JAVIER MANUEL AGUIAR PÉREZ JUAN CARLOS AGUADO MANZANO		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	alfonso.bahillo@uva.es javier.aguiar@uva.es jaguado@tel.uva.es		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título	15 de julio de 2024		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El modelo de clase estrictamente expositivo - el profesor transmite información y el alumno absorbe conocimiento - se revela cada vez menos adecuado para los jóvenes del siglo XXI. En contraposición, el aprendizaje basado en proyectos, el cual consiste en una modalidad de enseñanza y aprendizaje centrada en proyectos, es un proceso compartido de negociación entre los estudiantes, siendo su objetivo principal la obtención de un producto o servicio final. Este método promueve el aprendizaje individual y autónomo dentro de un plan de trabajo definido por objetivos y procedimientos. Los alumnos se responsabilizan de su propio y único aprendizaje, y descubren sus preferencias y estrategias en el proceso. Así mismo pueden participar en las decisiones relativas a los contenidos y en la evaluación del aprendizaje. Este tipo de metodología tiene diversos objetivos, como hemos visto, pero uno de los más importantes es que el alumno adquiera competencias y habilidades en varios campos a la vez, como realmente luego los van a aplicar en la vida real.

En este sentido la asignatura abarca tres áreas principales de trabajo que son Infraestructuras de telecomunicación, redes y servicios, fundamentos de aprendizaje automático y aplicaciones multidisciplinares, y gestión de proyectos. Estas tres áreas suelen formar un bloque único de aplicación en muchas empresas TIC, dado que tienen que afrontar el problema de dar servicios desde la perspectiva del desarrollo de la aplicación que los clientes verán, pero a la vez, poniendo en marcha todas las infraestructuras necesarias para dar soporte real a dicha aplicación.

De esta manera, la gestión del proyecto se convierte en una disciplina central y transversal en toda la asignatura. La gestión de proyectos es la disciplina que estudia el planeamiento, la organización, la motivación y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos. Por su parte, el proyecto es un emprendimiento temporal diseñado a producir un único producto o servicio con un principio y un final definidos (limitado en alcance, tiempo, y coste), que es emprendido para alcanzar objetivos únicos y que agregará valor al estudiante en su consecución.

Una de las áreas técnicas de interés en la asignatura son las infraestructuras de telecomunicaciones. Estas han demostrado ser un pilar esencial para el desarrollo de nuestras sociedades y para permitir que éstas afronten con garantía de éxito las diferentes crisis que se han venido sucediendo. Un ingeniero de telecomunicación debe ser por lo tanto capaz de planificar y desplegar los componentes asociados a diferentes infraestructuras. Estamos hablando, por supuesto, de las redes de tipo móvil, pero también de redes de acceso, redes troncales, etc. Durante el proyecto el alumno se debe enfrentar al despliegue de una infraestructura de telecomunicaciones de tipo móvil con las tecnologías que parecen van a dominar el futuro como es la radio definida por software y la virtualización de las funciones de red.

La otra área técnica son los fundamentos de aprendizaje automático y aplicaciones multidisciplinares. Con la proliferación de datos y la madurez del Big Data, la adopción de la Inteligencia Artificial está creciendo de forma exponencial. La Inteligencia Artificial es una amalgama de innumerables y diferentes tecnologías que trabajan de forma coordinada y conjunta para que las máquinas puedan percibir, comprender, aprender y actuar con niveles de inteligencia similares a los de los humanos. Los ingenieros de telecomunicación deben ser capaces por tanto de desarrollar aplicaciones basadas en Inteligencia Artificial, que permitan proporcionar soluciones ágiles y con elevadas ventajas competitivas a problemas multidisciplinares.



1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura fomenta fundamentalmente la adquisición de competencias relacionadas con las materias del segundo cuatrimestre del máster, “Infraestructuras, redes y servicios” y “Aplicaciones Multidisciplinares”.

1.3 Prerrequisitos

Aquellos alumnos que hayan sido admitidos al máster con complementos formativos, deberán completar dichos complementos formativos antes de cursar esta asignatura.

Se recomienda encarecidamente cursar simultáneamente o haber cursado con anterioridad las asignaturas de la materia “Infraestructuras, redes y servicios” (Infraestructuras de Telecomunicaciones, Planificación de Redes y Servicios Telemáticos, Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas, Cloud Computing y Virtualización), y de la materia “Aplicaciones Multidisciplinares” (Fundamentos de Aprendizaje Automático para las TIC, Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC).

2. Competencias

2.1 Generales

- G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- G2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
- G3. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
- G5. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
- G6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
- G7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
- G9. Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
- G10. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
- G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y



razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

- G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
- G13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

2.2 Específicas

- S3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
- S4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de distribución de señales multimedia.
- TEL1. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
- TEL2. Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.
- TEL3. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
- TEL4. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes
- P1. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.
- P2. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía.

3. Objetivos

El estudiante, al final de la asignatura, deberá ser capaz de:

- Planificar y gestionar proyectos de investigación, desarrollo e investigación relacionados con infraestructuras, redes y servicios de telecomunicaciones.
- Encontrar y analizar información y documentación técnica y de realizar tareas de aprendizaje autónomo.
- Aplicar e integrar tecnologías propias de las TIC en diversos entornos nuevos o poco conocidos y multidisciplinares.
- Diseñar productos, sistemas, redes y servicios de comunicaciones.
- Aplicar los principios de la economía y gestión de recursos, la responsabilidad ética y deontología profesional, y la legislación necesaria en el desarrollo de los proyectos.
- Realizar informes técnicos.
- Exponer y defender en público de forma adecuada propuestas y desarrollos técnicos.



4. Bloques temáticos

Bloque 1: Gestión de proyectos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Ver apartado 1.1

b. Objetivos de aprendizaje

El estudiante al final de la asignatura deberá ser capaz de:

- Planificar y gestionar proyectos de investigación, desarrollo e investigación.
- Aplicar los principios de la economía y gestión de recursos, la responsabilidad ética y deontología profesional, y la legislación necesaria en el desarrollo de los proyectos.
- Exponer y defender en público de forma adecuada propuestas y desarrollos técnicos.

c. Contenidos

- Descripción del alcance de la necesidad o problemática a resolver mediante un listado de requisitos.
- Definición de objetivos técnicos mínimos a conseguir.
- Descripción de las actividades de seguimiento y control durante la ejecución del proyecto.

d. Métodos docentes

Aprendizaje Orientado a Proyectos. Ver apartado 5 para una descripción más completa.

e. Plan de trabajo

- La asignatura comienza con (1) la descripción del alcance de la necesidad o problemática a resolver mediante un listado de requisitos, y (2) la definición de objetivos técnicos mínimos a conseguir.
- La primera semana se solicita un plan de proyecto (desglose de tareas en el tiempo y asignación de roles).
- Semanalmente se hace un seguimiento y control de la ejecución del proyecto.
- Mensualmente se solicita un informe de seguimiento sobre el plan.
- Al finalizar la asignatura se solicita la presentación en grupo de los resultados alcanzados.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración individual y supervisión del trabajo del alumno.
- Valoración grupal sobre seguimiento y control de ejecución del Plan de proyecto.
- Valoración grupal de presentación en grupo de resultados.



g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- (2021) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 7th Edition. Project Management Institute.

g.2. Bibliografía complementaria

- (2013) Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process (Addison-Wesley Signature Series (Cohn)) 1st Edition.
- (2004) Project Management for Telecommunications Managers 2004th Edition. Celia L. Desmond.
- (2006) Managing Projects in Telecommunication Services 1st Edition. Mostafa Hashem Sherif.

g.2. Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

- No se contemplan.

h. Recursos necesarios

La UVa dotará de los siguientes recursos necesarios para este bloque:

- Aula con ordenadores.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Todo el cuatrimestre

Bloque 2: Planificación y uso de infraestructuras de telecomunicacionesCarga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Ver apartado 1.1.

b. Objetivos de aprendizaje

- Ser capaz de encontrar y analizar información y documentación técnica y de realizar tareas de aprendizaje autónomo.
- Ser capaz de aplicar e integrar tecnologías propias de las TIC en diversos entornos nuevos o poco conocidos y multidisciplinares.
- Ser capaz de diseñar productos, sistemas, redes y servicios de comunicaciones.

c. Contenidos

Dada la metodología docente elegida no existen contenidos fijos que se han de impartir en un orden concreto. Sin embargo, sí es posible fijar una serie de contenidos mínimos que los alumnos deben analizar y/o desarrollar a lo largo de este bloque:

- Solicitud de legalización de pruebas de duración corta en frecuencias de uso privativo.
- Selección de *software open source* para el despliegue de redes 4G/LTE en función de los requisitos del sistema.
- Selección de entorno de instalación del *software open source*, búsqueda de las técnicas más modernas de despliegue de funciones virtualizadas y adecuación a las condiciones de laboratorio (por ejemplo, virtualización con Kubernetes).
- Instalación, configuración y testeo del *software open source* de la red 4G/LTE. Descripción de todos los componentes involucrados, su función, tipos de conexión entre ellos, etc.
- Definición de casos de uso y testeo de los diferentes casos de uso, utilizando las métricas más comunes en redes de telecomunicación (por ejemplo, latencia, ancho de banda, jitter, etc.). Los casos de uso abarcarán opcionalmente diferentes escenarios de red como, por ejemplo:
 - Uso de redes de acceso tipo PON.
 - Funcionamiento del *roaming*.
 - *Handover* entre celdas.
 - Etc.

d. Métodos docentes

Aprendizaje Orientado a Proyectos. Ver apartado 5 para una descripción más completa.

e. Plan de trabajo

Véase el apartado e del bloque 1, donde se da una temporalización en semanas con indicaciones generales de los logros que deben alcanzar los alumnos en cada momento. Ahora bien, serán los propios alumnos los que tendrán que proponer su propio plan de trabajo (como parte de su actividad en el bloque 1 de esta asignatura).

f. Evaluación

La evaluación de este bloque se hace en función de los resultados técnicos que se presentan al final de la asignatura, tal y como queda reflejado en la sección 7, sistema y características de evaluación.

g. Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Materiales entregados por el profesor.
- Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Resolución del 4 de mayo de 2017, de la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital, por la que se determinan los tipos de estaciones radioeléctricas para los que se requiere una certificación sustitutiva del acto de reconocimiento técnico previo a la autorización para la puesta en servicio.

g.2 Bibliografía complementaria

- Documentación técnica de las diferentes plataformas y herramientas utilizadas.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

- No se contemplan.

h. Recursos necesarios

Los siguientes recursos para el desarrollo de este bloque serán proporcionados por la UVa:

- Ordenador para la instalación de software abierto de redes 4G/LTE.
- Licencia de uso de frecuencias 4G/LTE.
- Placa de radio definida por software, BladeRF 2.0.
- Tarjetas SIM programables.
- Módem 4G/LTE.
- Aplicación SM_GenXML: Herramienta de generación de ficheros XML de Redes Radioeléctricas del Servicio Móvil y Fijo de Banda Estrecha y Acceso al esquema XSD.



i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
5	Todo el cuatrimestre

Bloque 3: Desarrollo de aplicaciones informáticas y telemáticas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Ver apartado 1.1.

b. Objetivos de aprendizaje

- Ser capaz de encontrar y analizar información y documentación técnica y de realizar tareas de aprendizaje autónomo.
- Ser capaz de aplicar e integrar tecnologías propias de las TIC en diversos entornos nuevos o poco conocidos y multidisciplinares.

c. Contenidos

Dada la metodología docente elegida no existen contenidos fijos que se han de impartir en un orden concreto. Sin embargo, sí es posible fijar una serie de contenidos mínimos que los alumnos deben analizar y/o desarrollar a lo largo de este bloque:

- Lenguajes de programación de aplicaciones informáticas y telemáticas (por ejemplo, Python).
- Entornos de desarrollo integrados para el desarrollo de aplicaciones informáticas y telemáticas (por ejemplo, PyCharm).
- Fundamentos de Inteligencia Artificial.
- Plataformas para el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial (por ejemplo, TensorFlow).
- Herramientas Web para el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial (por ejemplo, Google Colab).
- Herramientas auxiliares para pre y post procesado de los datos utilizados en las aplicaciones de Inteligencia Artificial (por ejemplo, OpenCV).

d. Métodos docentes

Aprendizaje Orientado a Proyectos. Ver apartado 5 para una descripción más completa.

e. Plan de trabajo

Véase el apartado e del bloque 1, donde se da una temporalización en semanas con indicaciones generales de los logros que deben alcanzar los alumnos en cada momento. Ahora bien, serán los propios alumnos los que tendrán que proponer su propio plan de trabajo (como parte de su actividad en el bloque 1 de esta asignatura).

f. Evaluación

La evaluación de este bloque se hace en función de los resultados técnicos que se presentan al final de la asignatura, tal y como queda reflejado en la sección 7, sistema y características de evaluación.

g. Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Materiales entregados por el profesor.
- Nolasco Valenzuela, Jorge Santiago. Python. Madrid: RA-MA Editorial, 2018. Print.
- López de Mántaras Badía, Ramon., and Pedro Meseguer González. Inteligencia artificial / Ramón López de Mántaras Badía y Pedro Meseguer González. Madrid: Editorial CSIC, 2017. Print.
- Shalev-Shwartz, Shai, and Shai Ben-David. Understanding Machine Learning from Theory to Algorithms / Shai Shalev-Shwartz; Shai Ben-David. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. Print.
- Bosch Rué, Anna, Jordi Casas-Roma, and Toni. Lozano Bagén. Deep learning: principios y fundamentos / Anna Bosch Rué, Jordi Casas Roma, Toni Lozano Bagén. Primera edición digital. Barcelona: Editorial UOC, 2019. Print.

g.2 Bibliografía complementaria

- Documentación técnica de las diferentes plataformas y herramientas utilizadas.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

- Recursos alojados en portales de desarrollo de aplicaciones informáticas y telemáticas (por ejemplo, GitHub).

h. Recursos necesarios

La UVa dotará de los siguientes recursos necesarios para este bloque:

- Aula con ordenadores.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
5	Todo el cuatrimestre

5. Métodos docentes y principios metodológicos

El método docente principal es el denominado Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Se trata de una metodología docente que permite abordar de manera integral varios de los retos que plantea la adaptación de nuestra docencia a los requerimientos del Espacio Europeo de Educación Superior (retos tales como la planificación del trabajo del estudiante dentro y fuera de clase o el desarrollo de competencias transversales).

Los objetivos de aprendizaje de la asignatura Taller de Proyectos II, cubren una serie de áreas que la convierten en una asignatura multidisciplinar. En este ámbito, solo la metodología ABP permite abordar este tipo de escenario, dado que el estudiante se ve obligado a resolver un problema complejo en el que debe aplicar de manera conjunta y coordinada las diversas habilidades y conocimientos que ha adquirido de manera individual, teniendo además en cuenta las interrelaciones que pueden aparecer entre ellas.

En esta metodología, el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes.

- El proyecto surge como una necesidad real planteada por el profesor. El grupo se enfrenta a una situación problemática a la que deben dar respuesta.
- Los estudiantes se plantean qué saben de la cuestión y qué necesitan saber de esta.
- Comienza una fase de investigación, con los estudiantes organizados en grupos heterogéneos, a menudo dirigida por una pregunta motriz, a partir de un escenario concreto. No existe un estudio previo de materiales para poder abordar el proyecto, ni el profesor les prepara la información que van a necesitar para abordarlo.
- Al final de la investigación, los grupos muestran al profesor cuáles son los resultados de la investigación. Normalmente, este resultado es un producto concreto, a menudo algo tangible. Durante la elaboración de este producto, se producen los aprendizajes de los estudiantes. En la mayor parte de los proyectos se procede a hacer, al finalizar esta fase, un mapa conceptual de lo investigado.
- Evaluación. El grupo se reúne para poner en común lo aprendido y para volver a plantearse qué saben ahora de la cuestión y qué necesitan saber ahora. Un proceso iterativo que convierte al proyecto en una especie de espiral de aprendizaje que puede no tener fin, ya que, a lo largo de la investigación, suelen surgir nuevas cuestiones y, por tanto, el inicio de un nuevo proyecto.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Presentación en aula	15	Trabajo individual	60
Laboratorio	90	Trabajo en grupo	120
Prácticas en Aula/Seminarios/Tutorías y Evaluación	15		
Total presencial	120	Total no presencial	180
TOTAL presencial + no presencial			300

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Valoración individual y supervisión del trabajo del alumno (INVD)	5%	
Valoración grupal sobre seguimiento y control de ejecución del Plan de proyecto (SYC)	15%	
Valoración grupal de resultados según criterios técnicos entregados junto a la descripción del proyecto a resolver (TEC)	60%	Para superar la asignatura es condición necesaria pero no suficiente superar unos criterios técnicos mínimos especificados en el enunciado del proyecto
Valoración grupal de presentación en grupo de resultados (DEF)	20 %	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - En el caso de que el grupo no alcance los criterios técnicos mínimos fijados en el instrumento TEC, su clasificación global será la calificación obtenida en dicho instrumento.
 - En caso de que el alumno haya superado este mínimo en el instrumento TEC, su calificación global será la calculada como $0,05 \cdot \text{INVD} + 0,15 \cdot \text{SYC} + 0,6 \cdot \text{TEC} + 0,2 \cdot \text{DEF}$
- **Convocatoria extraordinaria^(*):**
 - Las notas de los instrumentos INVD y SYC se mantendrán bajo cualquier supuesto.
 - En el caso de que el grupo no alcance los criterios técnicos mínimos fijados en el instrumento TEC, los alumnos podrán durante las horas de la convocatoria extraordinaria alcanzar dichos criterios mínimos. En el caso de que superen los criterios mínimos durante la convocatoria la nota global de cada alumno será calculada como $0,05 \cdot \text{INVD} + 0,15 \cdot \text{SYC} + 0,6 \cdot \text{TEC} + 0,2 \cdot \text{DEF}$ y si no su calificación global será la calificación obtenida en el instrumento TEC.
 - En el caso de que el grupo o uno de sus miembros no alcancen la nota de 5 sobre 10 para superar la asignatura, podrá/n repetir la presentación de grupo del instrumento DEF, y la nueva nota se calculará como $0,05 \cdot \text{INVD} + 0,15 \cdot \text{SYC} + 0,6 \cdot \text{TEC} + 0,2 \cdot \text{DEF}$.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales