



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000192 - Creatividad e Innovacion**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000192 - creatividad e innovacion
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Alvaro Araujo Pinto	B-104-B	alvaro.araujo@upm.es	Sin horario. Concertar cita con el Profesor.
Carlos Alberto Lopez Barrio (Coordinador/a)	C-222	c.lbarrio@upm.es	Sin horario. Concertar cita con el Profesor

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Félix Gonzalez Herranz	felixfgh@gmail.com	Stanford University - USA

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Ninguno

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG10 - Creatividad

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA376 - Elaborar documentos y preparar presentaciones que les permitan difundir los resultados de sus trabajos.

RA619 - Aplicar el proceso básico de innovación y algunas herramientas de apoyo, con especial énfasis en el trabajo en equipo como facilitador de la creatividad.

RA374 - Generar y transmitir nuevas ideas o generar alternativas innovadoras a los problemas o situaciones conocidas que se plantean.

RA375 - Generar una idea básica para un nuevo negocio o empresa y recorrer las etapas iniciales de análisis del entorno y la competencia.

RA618 - Conocer y Aplicar la metodología de creatividad "Design Thinking".

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La misión básica de un ingeniero se podría decir que es la de aplicar sus conocimientos para desarrollar nuevos productos y servicios con la intención de incrementar la productividad y aportar beneficio a la sociedad. Lo anterior, que se corresponde con la definición de innovación, requiere algo más que conocimientos técnicos. La innovación es creatividad aplicada y las personas con sus capacidades son fundamentales.

El objetivo de esta asignatura es presentar los conceptos y herramientas básicas que facilitan la innovación, así como motivar y potenciar, a través de la práctica, las capacidades creativas y, en menor medida, facilitar a los alumnos el desarrollo de otras competencias que les servirán de apoyo en su vida profesional. Es decir, se pone el foco en las habilidades personales que debe tener un individuo creativo de una organización innovadora, preparada para adaptarse o provocar un cambio, clave en un mundo competitivo y global como el actual.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. El nuevo Ingeniero
  - 1.1. Habilidades técnicas: Innovación
  - 1.2. Habilidades personales: Creatividad
2. El Ingeniero innovador
  - 2.1. Estrategia, Metodologías y Herramientas para la innovación.
  - 2.2. Modelo de negocio: CANVAS
3. El Ingeniero creativo
  - 3.1. Técnicas y metodologías de creatividad
  - 3.2. La creatividad como solución a los problemas: identificando necesidades
  - 3.3. Metodología "Design Thinking"
  - 3.4. La creatividad a partir de innovaciones tecnológicas
4. Pensamiento lateral y mapas mentales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura. El nuevo ingeniero</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
2	<b>Creatividad</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
3	<b>Creatividad. Introducción a la técnica "Design Thinking".</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Propuesta de temas para definir el reto del proyecto innovador.</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
4	<b>Técnica "Design Thinking"</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Proyecto innovador: primeras fases de aplicación de la técnica "Design Thinking".</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
5	<b>Taller de Creatividad</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
6				<b>Proyecto innovador: restantes fases de aplicación de la técnica "Design Thinking".</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	<b>Innovación.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
8	<b>Innovación y modelo de negocio (CANVAS)</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
9	<b>Creatividad a partir de innovaciones tecnológicas</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			

10	<b>Pensamiento lateral y mapas mentales</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
11	<b>Taller de pensamiento lateral y mapas mentales.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
12				<b>Presentación de proyecto innovador (completo, incluyendo modelo de negocio).</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
13	<b>Conferencia invitada</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				<b>Contribución y participación en Taller final de Creatividad.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Asistencia y participación en clases presenciales, realización de casos prácticos e iniciativas propias a lo largo del curso.</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  <b>Participación en foros y actividades en aula virtual a lo largo del curso</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  <b>Evaluación por parte de los compañeros sobre rendimiento de cada uno y nivel de participación (evaluación final), ajustada a una distribución razonable de notas.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  <b>Examen final consistente en: evaluación de los trabajos propuestos -a realizar en equipo preferentemente- y presentación oral, así como examen final escrito que puede incluir casos o cuestiones prácticas.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial



Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Proyecto innovador: primeras fases de aplicación de la técnica "Design Thinking".	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:30	5%	5 / 10	CG7 CG10
6	Proyecto innovador: restantes fases de aplicación de la técnica "Design Thinking".	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CG7 CG10 CG8
12	Presentación de proyecto innovador (completo, incluyendo modelo de negocio).	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CG7 CG10 CG8
14	Contribución y participación en Taller final de Creatividad.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG7 CG10
17	Asistencia y participación en clases presenciales, realización de casos prácticos e iniciativas propias a lo largo del curso.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG10 CG8
17	Participación en foros y actividades en aula virtual a lo largo del curso	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG10
17	Evaluación por parte de los compañeros sobre rendimiento de cada uno y nivel de participación (evaluación final), ajustada a una distribución razonable de notas.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	5 / 10	

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen final consistente en: evaluación de los trabajos propuestos -a realizar en equipo preferentemente- y presentación oral, así como examen final escrito que puede incluir casos o cuestiones prácticas.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG7 CG10 CG8
----	--	--------------------------------	------------	-------	------	--------	--------------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Igual que examen final, consistente en: evaluación de los trabajos propuestos -a realizar en equipo preferentemente- y presentación oral, así como examen final escrito que puede incluir casos o cuestiones prácticas.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG7 CG10 CG8

## 7.2. Criterios de evaluación

Dado el objetivo y contenidos de la asignatura, en convocatoria ordinaria y como método por defecto, los alumnos serán evaluados mediante evaluación continua a lo largo del curso, basado en trabajos y nivel de participación en los talleres prácticos, debates y entorno virtual (plataforma Moodle-UPM).

El objetivo es evaluar las competencias generales adquiridas por los alumnos. En concreto:

- Creatividad: Propuesta de un reto y búsqueda de soluciones para el lanzamiento de proyectos innovadores.
- Trabajo en Equipo y comunicación oral y escrita: Presentaciones con realimentación.

No obstante, y en cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid -si bien se

desaconseja debido al contenido y metodología de la asignatura-, el estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito al Coordinador de la asignatura mediante correo electrónico dos meses antes de la fecha oficial del examen que publique la Jefatura de Estudios. Esta opción supone la renuncia automática a la evaluación continua e implica la realización de una prueba final sobre las materias cubiertas en el curso y la documentación aportada, incluyendo algún caso práctico.

### **CONVOCATORIA ORDINARIA: MODALIDAD EVALUACIÓN CONTINUA**

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10. Dicha calificación es la suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación y pesos indicados en el apartado anterior.

### **CONVOCATORIA ORDINARIA: EVALUACIÓN MEDIANTE UNA ÚNICA PRUEBA FINAL**

El 100% de la calificación de los alumnos que envíen el correo arriba referido se otorgará en función de una prueba final a celebrar en la fecha de la convocatoria oficial. Dicha prueba consistirá en una parte práctica cuya presentación será oral y una parte escrita (examen).

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), aunque las actividades de evaluación por prueba final se concentrarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final, con independencia de la opción elegida en la convocatoria ordinaria.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
CRIN Virtual	Recursos web	Entorno virtual de la asignatura en la plataforma Moodle de la UPM.
"Innovating"	Bibliografía	L. Pérez-Breva. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts (USA), 2016.
"La innovación que sí funciona. Cómo gestionarla, medirla y obtener beneficio real de ella"	Bibliografía	T. Dávila; M.J. Epstein y R. Shelton. (2006). Ediciones Deusto, Barcelona.
"Business" Innovation in the 21st Century"	Bibliografía	P. Gupta, Accelper Consulting, 2007.
"El pensamiento creativo"	Bibliografía	E. de Bono, Editorial Paidós Ibérica, 1994.
"La empresa creativa"	Bibliografía	Franc Ponti, Granica, 2001
"Las ruedas mágicas de la creatividad"	Bibliografía	Carlos Rebate y Alicia Fernández del Viso, Plataforma Editorial, 2011.
"Documentación Científica y Técnica. Búsqueda y recuperación documental"	Bibliografía	J. L. Bravo Ramos, ICE-UPM, 2012.
Documentación específica	Bibliografía	Diversa documentación que se irá aportando como complemento al material básico.
Vídeos y diverso material específico	Recursos web	Diversas referencias que se irán aportando como apoyo al material básico.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Actividad Presencial en Laboratorio: las actividades recogidas en el cronograma bajo este título se refieren a actividades tipo taller en el aula y de modo presencial.

Plataforma de tele-enseñanza: Moodle, para la gestión de la documentación, foros, wikis,, etc. Lo que se denomina en esta Guía "CRIN Virtual".

La comunicación profesor-alumno se realizará, además de durante las sesiones presenciales, mediante correo electrónico y en sesiones de tutoría personal u "online" acordadas previamente.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Esta asignatura está orientada fundamentalmente al desarrollo de la competencia personal de creatividad con el objetivo de contribuir a la innovación y el emprendimiento. Como parte de la metodología docente, se plantean retos por equipos que son la base para el desarrollo de proyectos innovadores. Algunos de ellos se plantean para contribuir a los ODS. La asignatura se relaciona en particular con los objetivos 4, 9 y 17:

- Subobjetivo 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.
- Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- Subobjetivo 17.6: Mejorar la cooperación en materia de ciencia, tecnología e innovación y su acceso, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas.

Indicadores de logro de los objetivos perseguidos en la asignatura son:

- Conoce y aplica el proceso básico, subprocesos, metodologías y herramientas de apoyo a la innovación.
- Toma alguna de estas iniciativas:

- Investiga y propone nuevas ideas, enfoques, soluciones, etc. originales y poco convencionales a partir de los casos propuestos en clase o bien por iniciativa propia.
- Genera y estimula en el aula o en su grupo un ambiente de trabajo creativo e imaginativo.
- Refuerza la creatividad de otros y fomenta la generación de nuevas ideas en los demás.
- Crea oportunidades para el desarrollo de tareas nuevas (foros de discusión, intercambios de experiencias, etc.)
- Impulsa cambios en la metodología y desarrollo de la clase o en su grupo de trabajo,
- Da soluciones a problemas poco definidos que requieren un alto grado de ingenio y creatividad.
- Busca y propone alternativas novedosas y originales para dar respuesta a los requerimientos que se plantean en el desarrollo del curso.
- Hace una buena búsqueda de información de distintas fuentes en los trabajos propuestos, así como para el caso práctico que se irá desarrollando a lo largo del curso, siendo relevante el resumen presentado oralmente.
- Es capaz de presentar de forma simple y clara las ideas, propuestas, especialmente en lo que se refiere al caso práctico (proyecto innovador).