



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

**93000855 - Analisis Del Negocio Tic**

### PLAN DE ESTUDIOS

09AQ - Master Universitario En Ingenieria De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	6
6. Cronograma.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	16

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	93000855 - Analisis del Negocio Tic
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09AQ - Master Universitario en Ingenieria de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Zoraida Frias Barroso	C-431	zoraida.frias@upm.es	Sin horario. Please, you can arrange an appointment by email.
Luis Castejon Martin (Coordinador/a)	C-426	luis.castejon@upm.es	Sin horario. Please, you can arrange an appointment by email.

Fernando Herrera Gonzalez	C-425	fernando.herrera@upm.es	Sin horario. Please, you can arrange an appointment by email.
---------------------------	-------	-------------------------	---

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Redes De Comunicaciones
- Arquitecturas De Conmutacion Y Transporte
- Direccion Y Administracion De Empresas
- Comunicaciones Moviles
- Vision Estrategica De La Integracion De Tecnologias Y Sistemas En El Sector Tic
- Tecnologias De Acceso Radio

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

- Se recomienda a los estudiantes conocimientos de contabilidad financiera (cuenta de resultados, flujos de caja y balance), equivalente al de primero del MUIT.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE15 - 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.

CE16 - Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y 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 y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.

CE7 - 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.

CG1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG3 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT1 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa.

CT2 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

CT6 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA172 - Analizar las finanzas de un operador de telecom, comparativamente con las de una OTT, para conocer EBITDA, rotación activos, ROE, caja, Capex

RA24 - Adquisición de conocimientos sobre aspectos complementarios para la gestión de un proyecto de ingeniería: gestión de calidad y riesgos y toma de decisiones. (CT1, CE6, CE7, CE8)

RA33 - Capacidad para abordar y desarrollar en grupo casos prácticos de análisis, diseño, dimensionamiento, simulación, pruebas y su gestión técnico-económica de sistemas de comunicaciones que usen redes satelitales, redes fijas troncales y de acceso óptico y/o eléctricas y redes móviles incluyendo el concepto de "Internet de las Cosas"

RA145 - Capacidad de desarrollar estrategias funcionales y globales en una empresa

RA29 - Habilidad para diseñar y dimensionar un sistema de comunicaciones que integre partes tanto fijas como móviles, de forma práctica, en grupo y con una orientación profesional al trabajo en una empresa

RA139 - Ser capaz de definir un plan estratégico de empresa basado en información interna y externa

RA138 - Conocer los procesos de toma de decisiones implicados en la dirección de empresas

RA23 - Capacidad de abordar la gestión de un proyecto de ingeniería sencillo, en todas sus fases: planificación, asignación de recursos, estudio de la viabilidad económica y seguimiento y control. (CG1, CG2, CT3)

RA25 - Práctica de habilidades transversales necesarias para la gestión y participación en proyectos de ingeniería. (CG4, CT2, CT4)

RA76 - Habilidad de comunicación oral y escrita

RA244 - Analizar con criterios financieros y otros métodos cuantitativos las diferentes alternativas de inversión

RA245 - Analizar modelos de negocio TIC con métodos cuantitativos (DFC) y cualitativos (ecosistema, cadena de valor)

RA70 - Comprensión de los procesos de decisión en las actividades de Gestión y Dirección

RA243 - Análisis de viabilidad financiera de un proyecto de inversión en TIC

RA246 - Formular hipótesis de negocio y cuantificar variables económicas de penetración, cuota de mercado, ingresos, gastos e inversiones

RA146 - Capacidad de analizar y desarrollar estrategias empresariales en contexto de la economía digital

RA10 - Saber realizar una presentación de carácter técnico, ante una audiencia de pares, que describa el trabajo realizado y sus resultados, de forma clara y bien estructurada, en el tiempo establecido, y usando un lenguaje preciso

RA148 - El alumno tendrá una visión general sobre los elementos claves que determinan el pasado, presente y una visión estratégica sobre el futuro del sector de las de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Será capaz de realizar análisis de entorno e identificar el comportamiento de los agentes que participan en el ecosistema digital

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

#### Principales características de este curso:

- Metodología híbrida del curso: algunos contenidos teóricos se pueden seguir de forma no presencial online, mientras que otras sesiones de clases y las presentaciones en grupo serán presenciales.
- Análisis de Negocios Digitales: a lo largo del curso, se analizan empresas relevantes que compiten en mercados digitales -también llamado hipersector TIC- como Yoigo, MasMovil, Telefónica, Cellnex, iZettle y Paypal.

#### Descripción general

El curso Análisis de Negocios TIC y Digitales tiene como objetivo formar a los estudiantes en el análisis de casos empresariales en los que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son impulsores clave del modelo empresarial. Se hace especial hincapié en las metodologías y herramientas para la toma de decisiones, que serán un conocimiento útil para los futuros profesionales de las TIC.

La metodología del curso sigue el paradigma de "aprender haciendo", que ayuda a los estudiantes a aprender conceptos teóricos proporcionándoles actividades prácticas. A lo largo del curso, analizaremos varios estudios de casos reales que abarcan distintas industrias del sector de las TIC, como las telecomunicaciones, las startups e Internet.

Las herramientas de análisis de empresas TIC antes mencionadas intentan modelar oportunidades de negocio cuantificando las inversiones necesarias para desarrollar el proyecto. Esto se aborda comúnmente en un análisis de dos pasos: i) análisis de la cadena de valor o el ecosistema en el que opera la empresa, buscando fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas potenciales (FODA); ii) desarrollo del proyecto de inversión, considerando diferentes escenarios e hipótesis (por ejemplo, de penetración del servicio, cuotas de mercado o costos) para estimar los flujos de caja y el posterior atractivo de la inversión.

Los casos de estudio se revisan anualmente para reflejar las situaciones más actualizadas del sector de las TIC. Algunos de los temas que habitualmente cubrimos se refieren a estrategias make-it o buy-it para operadores móviles, Oferta Pública Inicial (OPV) de telcos, procesos de valoración de startups para OTTs, etc.



Después de cada tema se realiza uno de estos casos de estudio:

- Caso 0. Aplicación de los conceptos de valoración de proyectos de inversión.
- Caso 1 sobre costes de expansión y de propiedad: Yoigo, el operador de la red móvil: roaming o no roaming. ¿es necesario ampliar la cobertura de la red?
- Caso 2 sobre valoración de activos: Cellnex, Telefónica y Masmovil. Análisis de planes de negocio y valoración de empresas bajo hipótesis de márgenes y crecimientos.
- Caso 3 sobre valoración de startups de base tecnológica según el método de capital riesgo. El caso de una empresa fintech.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Tema 1. Valoración de proyectos de inversión

#### 1.1. Engineering economics: toma de decisiones en ingeniería (I)

##### 1.1.1. Time Value of Money (TVM)

##### 1.1.2. Net present value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR)

##### 1.1.3. Weight Average Cost of Capital (WACC)

##### 1.1.4. Métodos de valoración de proyectos: valor anual equivalente y decisiones de sustitución

#### 1.2. CASO DE ESTUDIO 1: Yoigo: roaming o red propia

### 2. Tema 2. Valoración de empresas

#### 2.1. Engineering economics y toma de decisiones en ingeniería (II)

##### 2.1.1. Plan de negocio

##### 2.1.2. Valoración de empresas

##### 2.1.3. Valoración en el mercado de valores

##### 2.1.4. Proyecciones de cash flows

#### 2.2. CASOS DE ESTUDIOS 2: Cellnex, Telefónica y Masmovil

### 3. Tema 3. El método del Venture Capital para valorar startups

#### 3.1. Valoración de startups de base tecnológica

##### 3.1.1. El método del capital riesgo

##### 3.1.2. Rondas de financiación

##### 3.1.3. Estimación del valor de salida

### 3.2. CASO DE ESTUDIO 3: Valoración de una startup fintech

## 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 del curso</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>CAPÍTULO 1. Conceptos del valor del dinero en función del tiempo (TVM).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>CAPÍTULO 1. Ejercicios prácticos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 05:00
3	<b>CAPÍTULO 1. Estudio de caso 1 teoría y explicación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo del estudio de caso 1</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 15:00
4		<b>NTIC Lab1. Estudio de caso 1. Sesión para revisar los desarrollos de los estudiantes</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>CAPÍTULO 1. Estudio de caso 1. Presentación y discusión de los estudiantes.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
6	<b>CAPÍTULO 2. Conceptos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>CAPÍTULO 2. Estudio de caso 2, parte 1, descripción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>CAPÍTULO 2. Estudio de caso 2, parte 2, descripción</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>NTIC Lab2. Estudio de caso 2, parte 1. Sesión para revisar el desarrollo de los estudiantes</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Desarrollo del estudio de caso 2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 25:00
8	<b>CAPÍTULO 2. Estudio de caso 2, parte 1. Presentación y discusión de los estudiantes.</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>NTIC Lab2. Estudio de caso 2, parte 2. Sesión para revisar el desarrollo de los estudiantes</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

9	<b>CAPÍTULO 2. Estudio de caso 2, parte 3, descripción</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10		<b>NTIC Lab2. Estudio de caso 2, parte 3. Sesión para revisar el desarrollo de los estudiantes</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>CAPÍTULO 2. Estudio de caso 2, parte 3. Presentación y discusión de los estudiantes.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
12	<b>CAPÍTULO 3. Conceptos y descripción de casos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo del estudio de caso 3</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 12:00
13		<b>NTICLab3. Estudio de caso 3. Sesión para revisar el desarrollo de los estudiantes</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>CAPÍTULO 3. Estudio de caso 3. Presentación y discusión de los estudiantes.</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>Sesión de conclusiones</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Participación e implicación del curso</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30  <b>Desarrollo de un caso de estudio, presentación, defensa y discusión.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas 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
2	CAPÍTULO 1. Ejercicios prácticos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	5%	5 / 10	CT1 CT2 CT3 CT6 CG3 CG5 CG2 CE7 CG1 CT5 CE15 CE16
3	Desarrollo del estudio de caso 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	15:00	30%	5 / 10	CG4 CG3
7	Desarrollo del estudio de caso 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	25:00	35%	5 / 10	CG4 CT2
12	Desarrollo del estudio de caso 3	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	20%	5 / 10	CG5 CT1 CT2 CT3 CE16
15	Participación e implicación del curso	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	10%	5 / 10	CG4 CG5 CT6 CG1 CT5

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	5 / 10	CG5 CT1 CT2 CT3 CT6 CG2 CG3 CG4 CE7 CG1 CE15 CE16
17	Desarrollo de un caso de estudio, presentación, defensa y discusión.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG5 CT1 CT2 CT3 CE7 CT5 CG3 CG4

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	5 / 10	CG3 CG4 CG5 CT1 CT2 CT6 CG2 CE7 CG1 CT3 CE15 CE16
Desarrollo de un caso de estudio, presentación, defensa y discusión.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG3 CG4 CG5 CT1 CT2 CE7 CT3 CT5

## 7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán calificados mediante evaluación continua por defecto. Según la Normativa de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad Politécnica de Madrid, los estudiantes que deseen renunciar a la evaluación continua deben completar la tarea de Moodle titulada "Renunciar a la evaluación continua" antes del final de la semana 3 (la fecha límite se anunciará en Moodle).

La evaluación valorará si el alumno ha adquirido todas las competencias de la asignatura. Así, la evaluación a través de la evaluación final se realizará considerando todas las técnicas de evaluación utilizadas en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se celebrará en el período de exámenes aprobado por la Junta de Escuela para el semestre académico en curso y año. Las actividades de evaluación que evalúan los resultados del aprendizaje que no se pueden evaluar a través de un solo examen se pueden llevar a cabo a lo largo del semestre.

### Evaluación continua

La asistencia es obligatoria para ser evaluada en la modalidad de evaluación continua (90% de las clases magistrales). Los estudios de caso se desarrollarán en pequeños grupos atendiendo al número de alumnos matriculados.

Los estudios de caso deben ser resueltos y entregados por los estudiantes antes de discutirlos en las clases magistrales. Cada estudio de caso se ponderará de manera diferente según el esfuerzo requerido.

Los casos de estudio serán discutidos en las conferencias entre todos los estudiantes matriculados y el profesorado. Las presentaciones de los diferentes casos prácticos se ponderarán un 15% de la nota total (un 5% para cada uno de los tres casos). Cada grupo tendrá la oportunidad de presentar al menos uno de los estudios de caso (dependiendo del número de estudiantes por grupo).

Se espera que los estudiantes participen en el curso asistiendo a las conferencias, expresando sus puntos de vista, etc.

### Evaluación final Examen extraordinario

Aquellos estudiantes que opten por la opción de evaluación final:

- Examen final escrito (50%).
- Los trabajos del curso deben prepararse con uno de los otros grupos de cursos (50% de calificación final). Los alumnos que elijan la opción de evaluación final deberán unirse a otros grupos del curso para realizar todos los trabajos a lo largo del trimestre y en los mismos tiempos y fechas de entrega. Los estudiantes



deben asegurarse de interactuar con otros grupos al comienzo del curso. Pueden ser con alumnos de evaluación continua o también con alumnos de evaluación final.

### Convocatoria de examen extraordinario

Examen del curso (100%).

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Excel - Tool for valuation of investment projects	Equipamiento	Excel file to model investment projects
Chan S. Park. Fundamentals of Engineering Economics. Prentice Hall; 3 edition (February 16, 2012)	Bibliografía	
Donald G. Newnan, Jerome P. Lavelle, Ted G. Eschenbach. Engineering Economic Analysis. Oxford University Press; 11 edition (February 3, 2011)	Bibliografía	
Tom Copeland, Vladimir Antikarov. Real Options, Revised Edition: A Practitioner's Guide 1st Edition. Texere; 1 edition (November 3, 2003).	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Metodología combinada (blended)

- Algunas clases teóricas online se grabarán y otras se se impartirán sincrónicamente.
- Otras clases serán presenciales.
- Discusión a través del NTICLab: el progreso de trabajo de las tareas de los estudiantes se desarrollará a través de videoconferencias colectivas, o sesiones individuales en línea.

Todos los entregables serán cargados por los estudiantes en el sitio web de Moodle.