

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Metodología e instrumentos de investigación, innovación y transferencia tecnológica		
<b>Materia</b>	Metodología e instrumentos de investigación, innovación y transferencia tecnológica		
<b>Módulo</b>	Fundamentos de I+D+i en TIC		
<b>Titulación</b>	Máster universitario de investigación en tecnologías de la información y las comunicaciones		
<b>Plan</b>	719	<b>Código</b>	55330
<b>Periodo de impartición</b>	Primer cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatorio
<b>Nivel/Ciclo</b>	Máster	<b>Curso</b>	Primero
<b>Créditos ECTS</b>	Cuatro (4)		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano con bibliografía en inglés		
<b>Profesor responsable</b>	Ioannis Dimitriadis Damoulis		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Laboratorio: 2D090, e-mail: <a href="mailto:yannis@tel.uva.es">yannis@tel.uva.es</a> , teléfono: 983 425573		
<b>Departamento</b>	Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>			



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

El sistema de I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) en el campo de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) tiene una gran influencia en la sociedad actual de conocimiento. Está ampliamente asumido que un modelo sostenible de crecimiento debe potenciar y apoyarse en I+D+i, y especialmente en este sector tan instrumental. En este sentido, la metodología de investigación está íntimamente relacionada con la faceta de transferencia tecnológica e innovación en todos los sectores de la sociedad.

Tanto la investigación como actividad profesional como los investigadores como individuos integrados en entidades académicas o productivas han sido estudiados ampliamente. La filosofía o la sociología han analizado con sus propias herramientas fenómenos como las revoluciones científicas, la formación de comunidades, la relación entre problemas prácticos y la generación de hipótesis, o las características que deben caracterizar un buen investigador. Por otro lado, un desarrollo adecuado de la actividad profesional de investigación se caracteriza por la necesidad de comunicar los resultados mediante artefactos escritos (artículos, informes, tesis doctorales) o presentaciones orales (en congresos, reuniones o talleres). Finalmente, los procesos de innovación y transferencia tecnológica se han establecido a nivel mundial, pero muchos obstáculos persisten aun, especialmente en el contexto español y latinoamericano.

Esta asignatura se considera fundamental, tanto como instrumento para la adquisición de competencias necesarias para el desarrollo adecuado de la actividad investigadora, así como medio de reflexión sobre la investigación en sí y su rol dentro del sistema de evolución de conocimiento.

### 1.2 Relación con otras materias

---

Esta asignatura se ubica dentro del Bloque Básico del Master y forma parte del módulo de "Fundamentos de I+D+i en TIC". Se imparte, igual que las otras materias del mismo Bloque en el primer cuatrimestre del primer curso de este programa. Su ubicación en este primer periodo de enseñanza se justifica por su carácter básico, ya que se refiere a elementos fundamentales del trabajo de I+D+i en un programa orientado a investigación. Por lo tanto, se considera como un elemento imprescindible para las asignaturas posteriores de todos los bloques y el trabajo final de este Master Universitario de Investigación. Sin embargo, hay que subrayar que las distintas competencias básicas adquiridas aquí se reforzarán en todo el resto de las materias.

Está relacionada especialmente con la asignatura "Técnicas y herramientas de apoyo a la investigación (THAI)" perteneciente en el mismo módulo y bloque, y que se imparte a continuación durante las próximas cinco semanas de este mismo cuatrimestre. En THAI se imparten de forma especial los métodos cuantitativos-estadísticos de investigación y el diseño de experimentos y validación de hipótesis. Por otro lado, está evidentemente relacionada con todas las asignaturas, y especialmente con el TFM, dado que es una asignatura instrumental para la realización de cualquier tarea de I+D+i.

### 1.3 Prerrequisitos

---

Esta asignatura no tiene requisitos previos obligatorios, salvo los propios de la admisión al Máster.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

CG1 - *Capacidad crítica* hacia el conocimiento actual como medio imprescindible para la detección de nuevos retos a resolver y por eso evaluar crítica y constructivamente resultados de investigación de otros.

CG2 - Capacidad de iniciar la inmersión conceptual y práctica en el *contexto socio-económico*, y especialmente en los aspectos que influyen a la transferencia tecnológica del conocimiento, así como en los procesos típicos del ciclo de innovación tecnológica y empresarial

CG3 - Capacidad de comprender el *sistema global de I+D+i*, así como los mecanismos (programas, proyectos y otros instrumentos) tanto a nivel nacional como internacional, con especial énfasis en el ámbito europeo

CG4 - Capacidad de conocer las *actividades de investigación e innovación de los diferentes grupos* de investigación para favorecer su relación con la industria y la Administración

CG6 - Capacidad de entender las *implicaciones éticas y sociales* de las decisiones adoptadas durante el ejercicio de las labores profesionales y de investigación

CG7 - Capacidad de comprender los factores que generan problemas relacionados con la *igualdad de sexo, raza o religión, así como la cultura de paz*, dentro del sistema global de I+D+i, así como poder integrar soluciones a estos problemas en las propuestas técnicas

CG8 - Capacidad de *comunicar los resultados de investigación* mediante artículos escritos, propios de divulgación del conocimiento en el sistema de investigación regido por el sistema de revisión entre pares, o en otros términos, escribir artículos técnicos correctos tanto en el fondo como en la forma

CG9 - Capacidad de emplear las técnicas y medios más adecuados para la *comunicación oral* en diversos foros de la comunidad académica, científica o empresarial, así como para su divulgación en general en la sociedad, o, en otros términos, preparar y realizar presentaciones orales correctas ante audiencias expertas y en contextos divulgativos

CG11 - Capacidad de desarrollar la capacidad de aprendizaje y *trabajo en grupo* tanto en entornos conocidos y restringidos, así como en consorcios internacionales en los que intervienen factores culturales

CG12 - Capacidad de trabajar en *grupos multidisciplinares* pudiendo aprovechar las distintas tradiciones, lenguajes, y métodos, trasladando de forma creativa soluciones entre las distintas disciplinas

CG13 - Capacidad de proseguir en un aprendizaje a lo largo de toda la vida (*Life Long Learning*) a través de la asimilación de las técnicas y actitudes propias del *trabajo autónomo y auto-dirigido*

CG14 - Capacidad de emplear por lo menos un *idioma extranjero, preferentemente el inglés*, como medio de comunicación oral y escrita dentro de su participación en la comunidad científico-tecnológica internacional.

CG15 - Capacidad de ser creativo en la *concepción, formulación y resolución de preguntas de investigación*

CG16 - Capacidad de emplear una *metodología adecuada de investigación* adaptada en cada contexto con énfasis en el método científico

CG17 - Diseñar *planes de investigación cualitativa y mixta*

CG18 - Diseñar *experimentos, proponer modelos, validar hipótesis y optimizar sistemas*

### 2.2 Específicas

No hay competencias específicas siendo una asignatura del bloque básico.



### 3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumnado deberá conocer los principios básicos y haber avanzado sustancialmente en distintas facetas de la labor investigadora:

1. Conocer los *principios básicos del método científico* y poder situar la investigación científica dentro del marco de *filosofía de la ciencia* en relación con el mundo actual
2. Poder formular los elementos esenciales de *proyectos (pregunta y propuesta) de investigación*, referentes a la motivación, objetivos, contribuciones esperadas y planes de evaluación – validación
3. Conocer y analizar los *parámetros de bondad de preguntas de investigación* en casos concretos
4. Conocer, valorar y situar los principales *foros y medios de diseminación* del conocimiento en las comunidades científicas
5. Comprender y emplear los mecanismos principales para la comunicación de los resultados de investigación mediante *artefactos escritos y presentaciones orales*
6. Adoptar una *postura crítica* hacia el conocimiento actual y las implicaciones en Ciencia, Tecnología y Sociedad como requisito para el avance científico
7. Conocer y poder integrar en las propuestas de investigación sus *implicaciones éticas y sociales*
8. Comprender y asimilar algunas de las propiedades que caracterizan al *investigador en su faceta profesional*, tales como creatividad, capacidad para indagar, aprender y trabajar en grupo en entornos multiculturales y multidisciplinares, o trabajo autónomo y auto-dirigido
9. Comprender la necesidad y poder emplear el *inglés*, como medio de comunicación oral y escrita
10. Entender los aspectos que influyen en la *transferencia tecnológica* del conocimiento, así como en los procesos típicos del *ciclo de innovación tecnológica y empresarial*
11. Comprender el *sistema global de I+D+i*, así como sus principales mecanismos
12. *Analizar y aplicar los conocimientos técnicos* específicos en nuevos entornos y contextos
13. Conocer los recursos existentes para la *subvención y financiación de la investigación* en los marcos regional, nacional y europeo
14. Conocer los mecanismos de *publicación, y explotación (patentes) de los resultados de investigación*  
Conocer la legislación que ampara y protege los resultados de la I+D+i

#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

1. El método científico dentro del marco de la filosofía de la ciencia.
2. El ciclo de vida de artefactos escritos y orales dentro del sistema de revisión entre pares.
3. El proceso de elaboración de proyectos de tesis doctorales y fundamentos para la realización de propuestas para proyectos de I+D+i – B2
4. El rol del investigador dentro del sistema de I+D+i – B3

#### Bloque1: Visión general de investigación en TIC

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

##### a. Contextualización y justificación

El avance de conocimiento se ha analizado desde múltiples perspectivas y posturas dentro del marco de la **filosofía e historia de la ciencia**. Entre ellas se puede encontrar el análisis realizado por **Kuhn** en relación con los paradigmas que caracterizan la ciencia normal, y los cambios que pueden conducir a resolución de *puzzles* o a revoluciones científicas. Por otro lado, el **método científico** forma parte esencial de esta evolución del conocimiento, aunque su uso no es uniforme en todas sus ramas.

Las **TIC** como campo específico de investigación se sitúan en los límites de ciencia e ingeniería, aunque también están fuertemente relacionadas con ciencias “blandas”, dada su implantación dentro de la sociedad de conocimiento. Por todo ello, es necesario situar la investigación en TIC dentro del marco de las distintas teorías de evolución de conocimiento y del panorama de aproximaciones, métodos y tradiciones de ciencia y tecnología. De esta forma será posible comprender las características especiales de la investigación en TIC pudiendo optar por los métodos más apropiados. Será especialmente importante analizar el uso equilibrado de métodos **cuantitativos, cualitativos o mixtos**, o de métodos asociados a las modalidades de **diseño, evaluación, modelado y experimentación**.

Por otro lado, la formulación de **preguntas de investigación** y de las correspondientes propuestas de solución a estas preguntas corresponde a la principal tarea de cualquier **proyecto de investigación**. En este sentido, se emplean diversos **parámetros de bondad** para valorar estos proyectos de investigación, tales como originalidad, significatividad o viabilidad. Se pueden destacar las **tesis doctorales o los trabajos fin de master** como ejemplos de proyectos importantes en la fase de formación del personal investigador.

Este bloque pretende que los **proyectos de investigación** sirvan como vehículo para la comprensión de las características fundamentales de investigación en TIC. Este **marco teórico** puede servir para la reflexión de todos los procesos de investigación en las asignaturas de especialización. Todo ello, así como el conocimiento adicional de los **principales foros, comunidades y actores de investigación** en TIC pueden contribuir como base para la elaboración de artefactos escritos y orales en el siguiente bloque.

##### b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las principales posturas de la **filosofía e historia de la ciencia** hacia la generación de conocimiento y especialmente la propuesta por **Kuhn**
- Situar la **investigación en TIC** en relación con los métodos empleados en ciencia, ingeniería, así como en las ciencias “blandas” de los diferentes dominios de aplicación en la sociedad de conocimiento
- Comparar y elegir **aproximaciones de investigación** (cuantitativas, cualitativas o mixtas) en función de unos parámetros de bondad (criterios de calidad)
- Analizar un **proyecto de investigación**, y especialmente los correspondientes a tesis doctorales y trabajos fin de máster, de acuerdo con los principales criterios de bondad

##### c. Contenidos y materiales de aprendizaje

###### TEMA 1: Presentación de la asignatura

- Objetivos de la asignatura
- Plan de trabajo
- Evaluación de la asignatura
- Auto-evaluación de competencias
- Formación de la comunidad de la asignatura



**TEMA 2: Marco teórico y métodos de investigación científica en TIC**

- Filosofía de la ciencia y características principales del método científico
- La evolución de conocimiento según Kuhn: Paradigmas, ciencia normal, revoluciones científicas
- Ubicación de TIC en el contexto de ciencia e ingeniería
- Métodos de investigación en TIC, así como en los dominios de aplicación de TIC en la sociedad de conocimiento

**TEMA 3: Los proyectos de investigación en TIC**

- Criterios de bondad y componentes de un proyecto de investigación
- Análisis crítico de tesis doctorales y trabajos fin de master como ejemplos de proyectos de investigación

**d. Métodos docentes**

---

En este bloque se emplearán una serie de métodos de enseñanza/aprendizaje:

- Lectura y análisis crítico de recursos escritos y multimedia, tales como guía docente de la asignatura, proyecto de tesis, artículos de revista y conferencia y reseñas de libros
- Visionado de videos introductorios a los distintos temas
- Generación de mapa conceptual sobre las distintas aproximaciones a la investigación en ingeniería prestando especial énfasis en el método científico en ingeniería, de acuerdo con la teoría de Kuhn
- Escritura de informe técnico sobre un proyecto de tesis
- Revisión entre pares de los artefactos generados (mapa conceptual e informe técnico)
- Análisis de un caso de estudio de investigación mediante un cuestionario
- Tutorías de inicio de curso y cierre del bloque
- Realización de una encuesta de carga de trabajo por tema

Todos los objetos de aprendizaje (recursos y actividades, o enlaces correspondientes) estarán disponibles en el Campus Virtual así como en el Manual del Estudiante, organizado por bloques y temas. También, se indicará el orden temporal de las actividades, en función de la organización temporal de todo el Máster.

**e. Plan de trabajo (Actividades Formativas y de Evaluación)**

---

A continuación, se describe la secuencia recomendada de actividades de los tres temas de este bloque:

Tema 1:

- i. Visionado de video de presentación de la asignatura
- ii. Lectura de la guía docente de la asignatura
- iii. Realización un cuestionario no evaluable de auto-evaluación inicial de competencias
- iv. Generación y compartición de perfil propio de cada estudiante
- v. Formación de grupos de 2 o 3 personas estables a lo largo de la asignatura
- vi. Participación en la tutoría inicial de la asignatura
- vii. Realización de encuesta de carga de trabajo para este tema
- viii. Participación en foro general de Tema 1

Tema 2:

- i. Visionado de video sobre la teoría de Kuhn y el método científico, así como sobre métodos mixtos de investigación, con especial énfasis en ingeniería y TIC
- ii. Lectura crítica de la bibliografía recomendada



- iii. Realización de cuestionario individual evaluable sobre el video y las lecturas
- iv. Generación de mapa conceptual grupal evaluable sobre los conceptos del tema
- v. Evaluación entre pares de mapas conceptuales generados y discusión en foro
- vi. Realización de encuesta de carga de trabajo para este tema
- vii. Participación en foro general de Tema 2

Tema 3:

- i. Visionado de video sobre tipos y componentes de proyectos de investigación
- ii. Lectura crítica de:
  - a. un proyecto de investigación (TFM o tesis doctoral) real del ámbito de TIC
  - b. de los modelos CQOCE y NABC de estructuración de proyectos
  - c. Lectura de un caso de investigación real y del informe correspondiente con el análisis crítico
- iii. Realización de cuestionario individual evaluable sobre el video y las lecturas
- iv. Discusión sobre criterios de bondad de proyectos de investigación en foro
- v. Escritura y entrega de un informe grupal evaluable sobre la calidad del proyecto de investigación analizado
- vi. Realización de un cuestionario evaluable sobre el análisis crítico de un nuevo caso de estudio
- vii. Participación en la tutoría del Bloque 1 con discusión sobre los aspectos más importantes del Bloque
- viii. Realización de encuesta de carga de trabajo para este tema
- ix. Participación en foro general de Tema 3

A continuación, se presenta el resumen del bloque 1 desglosado por tipo de actividad

Actividad	Dedicación	Evaluable	Tipo	Peso Evaluación
1.- Visionado video	2 h 1(i), 2(i), 2(iii), 3(i), 3(iii)	si	Cuestionario 2(iii), 3(iii)	5%
2.- Lectura recursos	10 h 1(ii), 2(ii), 3(ii)	si		
3.- Generación grupal y evaluación entre pares de mapa conceptual Tema 2	6 h 2(iv), 2(v)	si	Revisión por el profesor (75%) Revisión entre pares (25%)	10%
4.- Análisis individual de caso de estudio Tema 3	2 h 3(vi)	si	Cuestionario	5%
5.- Realización grupal de informe Tema 3	10 h 3(v)	si	Revisión por el profesor	10%
6.- Generación de perfil y formación de grupos	1 h 1(iv), 1(v)	no		
7.- Discusión en foros específicos y generales	2 h 1(viii), 2(v), 2(vii), 3(iv), 3(ix)	si	Revisión por el profesor	2%
8.- Realización de	0,5 h	no		



encuesta de carga de trabajo	1(vii), 2(vi), 3(viii)			
9.- Tutoría (asistencia preferentemente síncrona o asíncrona)	4 h 1(vi), 3(vii)	no	(formativa)	-
TOTAL BLOQUE	37,5 h			

### g.1 Bibliografía básica

1. T.S. Kuhn, “*La estructura de las revoluciones científicas*”, Breviarios, Fondo de Cultura Económica, México, 1975 (original en inglés de 1962)
2. E. Primo Yúfera, “*Conceptos fundamentales sobre la investigación científica y tecnológica*”. Cap. 1, pp. 17-51, en “*Introducción a la investigación científica y tecnológica*”, Alianza editorial, Madrid, 1994
3. G. Dodig-Crnkovic, “*Scientific methods in computer science*”, Proceedings of the Conference for the Promotion of Research in IT at New Universities and at University Colleges in Sweden, Skövde, Suecia, 2002
4. W. F. Tichy, “*Should computer scientists experiment more?*”, IEEE Computer, May 1998, 31(5), pp. 32-40
5. [P. Twining](#), R. Heller, M. Nussbaum, C-C. Tsai (2017). Some guidance on conducting and reporting qualitative studies. Computers & Education, 106 A1-A9. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.002>
6. E.G. Guba (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. ECTJ **29**, 75 (1981) <https://doi.org/10.1007/BF02766777>
7. J.W. Creswell (2014). “Research design. Qualitative, quantitative and mixed method approaches”. Chapter 1, Sage
8. L.P. Prieto (2019), “PhD tool: Pitching your research with the NABC model”, Post en blog “A happy PhD.”, <https://ahappyphd.org/posts/pitching-nabc/>
9. L.P. Prieto (2019), “PhD tool: The CQOCE diagram”, Post en blog “A happy PhD.”, <https://ahappyphd.org/posts/cqoce-diagram/>

### g.2 Bibliografía complementaria

1. F. Pajares, “*The structure of scientific revolutions by Thomas S. Kuhn: outline and study guide*”, <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/Kuhn.html>,
2. M. Tedre et al., “*Ehnocomputing: ICT in cultural and social context*”, Communications of the ACM, 49 (1) 126-130, January 2006
3. A. Bruckman, “*Student research and the Internet*”, Communications of the ACM, 48 (12) 35-37, December 2005
4. P.J. Denning, “*Is computer science science?*”, Communications of the ACM, 48(4), 27-31, April 2005
5. P. Goubil-Gambrell, “*What do practitioners need to know about research methodology*”, Proceedings of the IPCC 1991, pp. 243-248
6. M.V. Zelkowitz y D.R. Wallace, “*Experimental models for validating technology*”, IEEE Computer, 31(5) May 1998, pp. 23-31.
7. I.M. Jorrín-Abellán (March 2014). “Theoretical perspectives in qualitative research”. Lecture, Kennesaw State University, Georgia, USA <http://prezi.com/-Iris1ibsiyt/theoretical-perspectives-in-qualitative-research/>
8. I.M. Jorrín-Abellán y B. Rubia-Aví (2019). Los métodos mixtos de investigación en Educación y en Ciencias Sociales, U. Valladolid. [https://prezi.com/kul5j\\_q9vq0c/cursos-ctetie-seminario-sobre-investigacion-en-metodos-mixtos-en-educacion-y-ciencias-sociales/](https://prezi.com/kul5j_q9vq0c/cursos-ctetie-seminario-sobre-investigacion-en-metodos-mixtos-en-educacion-y-ciencias-sociales/)
9. J. Frechtling (December 2010). “The 2010 user-friendly handbook for project evaluation”. Manual, National Science Foundation, USA. <https://www.purdue.edu/research/docs/pdf/2010NSFuser-friendlyhandbookforprojectevaluation.pdf>
10. J.W. Creswell, A.C. Klassen, V.L. Plano Clark, K.C. Smith (2011). Best practices for mixed methods research in the health sciences. National Institutes of Health. [http://obssr.od.nih.gov/mixed\\_methods\\_research/](http://obssr.od.nih.gov/mixed_methods_research/)
11. J.W. Creswell (2016). Advances in Mixed Methods Research, <https://www.youtube.com/watch?v=X5kXLPoNJSE> (video), <https://bit.ly/3uska8h> (slides)

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

## h. Recursos necesarios

- Videos y materiales de lectura disponibles en Campus Virtual institucional:
  - Generados por el profesor y enlazados desde la nube (OneDrive de UVa)
  - Generados por terceros y disponibles en repositorio institucional (UvaDoc), bibliotecas digitales (mediante la biblioteca de UVa), o en la Web con la licencia *Creative Commons* adecuada
- Gestión de entrega de tareas, cuestionarios, y evaluación entre pares
  - Mediante las herramientas propias del Campus Virtual, o mediante herramientas externas para facilitar el trabajo a participantes invitados
- Comunicación asíncrona
  - Usando los recursos del Campus Virtual mediante el foro general de la asignatura, los foros generales de cada tema, o los foros específicos para actividades concreta
  - Usando canales de Slack para facilitar el trabajo a participantes invitados
  - Empleando el correo electrónico institucional, en casos de comunicación personal y confidencial
  - Usando redes sociales (opcional)
- Comunicación síncrona en tutorías grupales
  - Empleando herramientas institucionales de videoconferencia (BB Collaborate o Microsoft Teams)
  - Dichas tutorías se grabarán y estarán disponibles para su visionado posterior en el Campus Virtual en forma de podcast
- Elaboración de productos requeridos en distintas actividades (escritura grupal de informe, generación de mapa conceptual grupal)
  - Empleando las herramientas grupales de Office 365
  - Mediante herramientas de terceros, preferentemente abiertas mediante la adecuada licencia de *Creative Commons*

## i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (detallar orden semanas)
0.75 ECTS	Tema 1 y Tema 2 (primera semana)
0.75 ECTS	Tema 2 y Tema 3 (segunda semana)

## Bloque 2: El ciclo de vida de los artefactos escritos y orales

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

### a. Contextualización y justificación

La construcción de conocimiento, como elemento fundamental de investigación, se realiza dentro de múltiples foros de las **comunidades científicas** empleando típicamente el sistema de revisión entre pares.

En este sentido, **artefactos** (artículos, comunicaciones, ponencias, *posters*, etc.) se comparten dentro de varios **foros** (revistas, blogs, conferencias, talleres, etc.), en los que intervienen múltiples **actores** (autores, revisores, grupos y centros de investigación, editores, organismos de estandarización u otros consorcios, etc.).



Este bloque se centra en el **ciclo de vida de los artefactos orales y escritos**, con especial énfasis en los **artículos de revistas y en las presentaciones orales en conferencias científicas**. El tema tratado en este bloque es tanto instrumental para cualquier actividad investigadora, así como medio de reflexión sobre los métodos y proyectos de investigación en TIC que se han analizado en el bloque anterior.

### **b. Objetivos de aprendizaje**

---

- Conocer y clasificar los principales **foros** y comunidades, actores y artefactos involucrados en proyectos de investigación en TIC
- Comprender el **ciclo de vida** de los artefactos escritos y orales dentro de un sistema de revisión entre pares, con especial énfasis en las revistas científicas y las comunicaciones orales en conferencias
- Poder realizar una **revisión formal** de un artículo científico en un contexto real
- Poder realizar una **revisión sistemática de literatura**
- Poder realizar **comunicaciones orales** en forma de ponencia o de póster en conferencias y talleres
- Poder emplear el **inglés** como medio de comunicación científica

### **c. Contenidos y materiales de aprendizaje**

---

#### **TEMA 4: El ciclo de vida de los artefactos escritos y orales**

- Foros, comunidades, actores y artefactos en investigación en TIC
- Los artículos científicos dentro del sistema de revisión entre pares
- La comunicación oral en la investigación científica

### **d. Métodos docentes**

---

En este bloque se emplearán una serie de métodos de enseñanza/aprendizaje:

- Lectura y análisis crítico de recursos escritos y multimedia, tales como artículos sobre la producción y revisión de artefactos escritos, presentaciones orales y posters, o ejemplos que reflejan el ciclo de vida de los artefactos de investigación
- Visionado de video introductorio del tema y de la estructura organizativa de la conferencia
- Generación de mapa conceptual sobre los foros y artefactos de investigación, así como sobre las comunidades y actores involucrados
- Análisis crítico de ejemplos del ciclo de vida de artículos científicos reales en el campo de TIC, así como de revisión sistemática de literatura
- Generación del informe de revisión formal de un artículo real
- Participación en el proyecto principal de la asignatura, que consiste en una conferencia científica (*doctoral consortium*), en el cual se realiza el ciclo completo de producción de artículo (proyecto de tesis doctoral), de su presentación oral o en poster, así como de su revisión formal
- Revisión entre pares de los artefactos generados en las distintas actividades (mapa conceptual, revisión de artículo y productos de conferencia)
- Tutoría de seguimiento del proyecto de conferencia científica
- Participación en la celebración de la conferencia
- Realización de una encuesta de carga de trabajo semanal

Todos los objetos de aprendizaje (recursos y actividades, o enlaces correspondientes) estarán disponibles en el Campus Virtual, así como en el Manual del Estudiante, organizado por bloques y temas.

### **e. Plan de trabajo (Actividades Formativas y de Evaluación)**

---



A continuación, se describe la secuencia recomendada de actividades del único tema de este bloque:

Tema 4:

- i. Visionado de video sobre foros, artefactos, comunidades y actores de investigación, con especial énfasis en el ciclo de vida de los artefactos.
- ii. Lectura crítica de
  - a. Artículos sobre la confección de artículos, presentaciones orales y posters, revisión sistemática de literatura y revisión de artículos
  - b. Ejemplos del ciclo de vida de los artefactos de investigación, y especialmente de la revisión entre partes
- iii. Realización de cuestionario individual evaluable sobre el video y las lecturas
- iv. Creación de mapa conceptual grupal sobre foros, artefactos, comunidades y actores de investigación, tomando como referencia el proyecto de investigación analizado en el Tema 3, así como ejemplos de proyectos de investigación en TIC incluidos en las lecturas
- v. Evaluación entre pares de mapas conceptuales generados y discusión en foro
- vi. Generación del informe de revisión formal de un artículo real
- vii. Visionado de video sobre la conferencia científica (*doctoral consortium*) a realizar
- viii. Producción de los artefactos intermedios (índice comentado y borradores) y finales del artículo (artículo con proyecto de tesis doctoral y presentación oral o poster) a presentar en la conferencia
- ix. Discusión sobre los artefactos intermedios y finales en el foro de la conferencia
- x. Participación en la tutoría intermedia de seguimiento del trabajo de la conferencia
- xi. Participación en la celebración síncrona de la conferencia y del cierre del bloque
- xii. Realización de encuesta de carga de trabajo semanal
- xiii. Participación en foro general de Tema 4

Actividad	Dedicación	Evaluable	Tipo	Peso Evaluación
1.- Visionado video	2 h 4(i), 4(vii)	si	Cuestionario 4(iii)	5%
2.- Lectura recursos	6 h 4(ii)	si		
3.- Generación grupal y evaluación entre pares de mapa conceptual	5 h 4(iv), 4(v)	si	Revisión por el profesor (75%) Revisión entre pares (25%)	10%
4.- Realización individual de revisión formal de artículo	3,5 h 4(vi)	si	Revisión por el profesor	5%
5.- Generación grupal de artículo de conferencia	17 h 4(viii)	si	Revisión por el profesor (75%) Revisión entre pares (25%)	20%
6.- Generación y realización de presentación oral o en poster en	10 h 4(viii), 4(xi)	si	Revisión por el profesor (75%) Revisión entre pares (25%)	15%



conferencia				
7.- Discusión en foros específicos y generales	2 h 4(v), 4(ix), 4(xiii)	si	Revisión por el profesor	2%
8.- Realización de encuesta de carga de trabajo semanal	0,5 h 4(xii)	no		
9.- Tutoría (asistencia preferentemente síncrona o asíncrona)	4 h 4(x)	no	(formativa)	-
TOTAL BLOQUE	50 h			

### g. Bibliografía básica

1. A.J. Smith, "The task of the referee", IEEE Computer, 23(4) pp. 65-71, Abril 1990
2. K.A. Olsen, "The economics of international conferences", IEEE Computer, 37(6) pp. 89-91, Junio 2004
3. Sørensen, "This is Not an Article — Just Some Thoughts on How to Write On"e. In 17th Information systems Research seminar In Scandinavian at Syöte Conference Centre, Finland, Agosto 6–9, 1994, Syöte, Finland, ed. P. Kerola, A. Juustila, and J. Järvinen. Oulu University, vol. I, pp. 46-59
4. B. Kitchenham and S Charters, Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering, 2007, <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.117.471&rep=rep1&type=pdf>

### h. Bibliografía complementaria

1. G. Kaiser et al., "Writing technical articles", disponible en <http://www.cs.columbia.edu/~hgs/etc/writing-style.html>.
2. O.K. Li, "Hints on writing technical papers and making presentations", IEEE Transactions on Education, 42(2), pp. 134-137, Mayo 1999

### i. Recursos necesarios

- Videos y materiales de lectura disponibles en Campus Virtual institucional:
  - Generados por el profesor y enlazados desde la nube (OneDrive de UVa)
  - Generados por terceros y disponibles en repositorio institucional (UvaDoc), bibliotecas digitales (mediante la biblioteca de UVa), o en la Web con la licencia *Creative Commons* adecuada
- Gestión de entrega de tareas, cuestionarios, y evaluación entre pares
  - Mediante las herramientas propias del Campus Virtual
- Comunicación asíncrona
  - Usando los recursos del Campus Virtual mediante el foro general de la asignatura, el foro general del tema, o los foros específicos para actividades concretas, o mediante herramientas externas para facilitar el trabajo a participantes invitados
  - Usando canales de Slack para facilitar el trabajo a participantes invitados
  - Empleando el correo electrónico institucional, en casos de comunicación personal y confidencial
  - Usando redes sociales (opcional)
- Comunicación síncrona en tutorías grupales
  - Empleando herramientas institucionales de videoconferencia (BB Collaborate o Microsoft Teams)

- Dichas tutorías se grabarán y estarán disponibles para su visionado posterior en el Campus Virtual en forma de *podcast*
- Elaboración de productos requeridos en distintas actividades (escritura individual de informe de revisión de artículo, escritura grupal de artículo de conferencia, generación y realización grupal de presentación oral o poster)
  - Empleando las herramientas grupales de Office 365
  - Mediante herramientas de terceros, preferentemente abiertas mediante la adecuada licencia de *Creative Commons*

#### j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (detallar orden semanas)
1 ECTS	Trabajo inicial del tema 4 (tercera semana)
1 ECTS	Trabajo propio de la conferencia (tercera y cuarta semana)

### Bloque 3: El rol del investigador en el sistema de I+D+i

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

#### a. Contextualización y justificación

La **trayectoria profesional** de los investigadores en el sistema global de I+D+i tiene una gran importancia tanto para las personas involucradas como para la sociedad en general.

Por un lado, **patologías** como el fraude científico muestran la existencia de factores que distorsionan el buen funcionamiento del sistema global. En este sentido se deben analizar aspectos de la **ética** y de organización social que afectan y condicionan la labor de los investigadores.

Por otro lado, es necesario comprender las distintas **facetas y competencias** de los investigadores relacionadas con su actividad profesional. Varias de estas competencias se han ido desarrollando a lo largo de esta misma asignatura.

Este bloque analiza el **rol de los investigadores dentro del sistema global de I+D+i**, revisando las principales competencias y características que deben regirles, a la luz de la visión global de esta asignatura.

#### b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender y analizar de forma crítica las **competencias** que caracterizan los investigadores como personas
- Entender los aspectos que influyen en la **transferencia tecnológica** del conocimiento, así como en los procesos típicos del *ciclo de innovación tecnológica y empresarial*
- Comprender el **sistema global de I+D+i**, así como sus principales mecanismos, conociendo los recursos existentes para la *subvención y financiación de la investigación* en los marcos regional, nacional y europeo, así como los mecanismos de *publicación, y explotación (patentes) de los resultados de investigación*, la legislación que ampara y protege los resultados de la I+D+
- Valorar los aspectos **éticos** (p.ej. fraude y plagio) de investigación
- Situar la **trayectoria profesional** de un investigador dentro del contexto del sistema de I+D+i

#### c. Contenidos y materiales de aprendizaje

##### TEMA 5: El rol del investigador dentro de la comunidad científica

- El fraude científico como patología del sistema y del investigador
- Características y competencias del investigador profesional



- Visión global de la trayectoria investigadora
- El sistema de I+D+i
- Revisión y cierre de la asignatura

**d. Métodos docentes**

En este bloque se emplearán una serie de métodos de enseñanza/aprendizaje:

- Lectura y análisis crítico de recursos escritos y multimedia, tales como el capítulo de libro sobre las competencias de los investigadores, o diversos recursos sobre patologías de investigación (fraude y plagio) y trayectorias profesionales de investigación en el campo de las TIC. Al mismo tiempo, lectura de documentos sobre innovación y transferencia tecnológica dentro del sistema de I+D+i.
- Visionado de videos introductorios del tema
- Análisis y discusión de características positivas y negativas de un investigador
- Revisión de casos de trayectoria profesional de investigadores
- Estudio y análisis crítico de casos de fraude y plagio
- Revisión de un caso de I+D+i dentro del sistema global
- Revisión y análisis crítico del desarrollo de la asignatura
- Tutoría final del bloque y de la asignatura
- Realización de encuesta de carga de trabajo

Todos los objetos de aprendizaje (recursos y actividades, o enlaces correspondientes) estarán disponibles en el Campus Virtual así como en el Manual del Estudiante, organizado por bloques y temas.

**e. Plan de trabajo (Actividades Formativas y de Evaluación)**

A continuación, se describe la secuencia recomendada de actividades del único tema de este bloque:

Tema 5:

- i. Visionado de videos del tema sobre:
  - a. Características del investigador
  - b. Ética en la investigación
  - c. Trayectorias profesionales de investigadores
- ii. Lectura crítica de
  - a. Capítulo de libro sobre características de los investigadores
  - b. Artículo e informe sobre ética de investigación
  - c. Capítulo sobre trayectorias de investigadores y el ciclo de crédito
- iii. Realización de cuestionario individual evaluable sobre videos y las lecturas
- iv. Discusión sobre características y trayectorias profesionales de investigadores en foros específicos
- v. Análisis crítico de casos de estudio de fraude y plagio y discusión en foro específico
- vi. Auto-evaluación final de competencias de asignatura
- vii. Participación en la tutoría final del bloque y de la asignatura
- viii. Realización de encuesta de carga de trabajo y análisis de carga global de la asignatura
- ix. Participación en foro general de Tema 5

Actividad	Dedicación	Evaluable	Tipo	Peso Evaluación
-----------	------------	-----------	------	-----------------



1.- Visionado videos	2 h 5(i)	si	Cuestionario 5(iii)	10%
2.- Lectura recursos	6 h 5(ii)	si		
3.- Discusión en foros específicos y foro general	2 h 5(iv), 5(v), 5(ix)	si	Revisión por el profesor	2%
4.- Auto-evaluación final de competencias	0,25 h 5(vi)	no		
8.- Realización de encuesta de carga de trabajo y análisis de carga de trabajo global	0,25 h 5(vii)	no		
9.- Tutoría (asistencia preferentemente síncrona o asíncrona)	2 h 5(vi)	no	(formativa)	-
TOTAL BLOQUE	12,5 h			

### g. Bibliografía básica

1. E. Primo Yúfera, "El investigador". Cap. 2, pp. 53-107, en "Introducción a la investigación científica y tecnológica", Alianza editorial, Madrid, 1994.
2. E. Primo Yúfera, "El fraude". Cap. 2, pp. 100-107, en "Introducción a la investigación científica y tecnológica", Alianza editorial, Madrid, 1994.
3. G. Ruipérez, J-C. García, "Plagio e identidad Académica en Alemania", Comunicar (Número Especial sobre "Ética y plagio en la comunicación científica"), 48, 9-17, Julio 2016
4. ALLEA, "The European Code of Conduct for Research Integrity (Revised Edition)". All European Academies Report, 2017
5. Documentación diversa sobre I+D+i, y la relación entre investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica

### h. Bibliografía complementaria

1. B. Latour y S. Woolgar, "Ciclos de crédito". Cap. 5, pp. 209-259, en "La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos", Alianza editorial, Madrid, 1995 (edición en inglés de 1986).
2. G. Ruipérez, "Ética en la investigación: El plagio de tesis doctorales", Conferencia invitada en el acto del día de doctor, Universidad de Valladolid, 14 de diciembre de 2016
3. CRUE, "Declaración nacional sobre Integridad Científica", 2015
4. C. Camarero y M. Alonso, "Ética en la investigación", Universidad de Valladolid, Jornada de Investigación, Innovación y Transferencia, 4 de julio de 2019
5. Universidad de Valladolid, "Código de buenas prácticas en Investigación", 2013
6. M. García Guerrero, "Integridad científica", Jornada de ética en la investigación. Valladolid, 29 noviembre 2018

### i. Recursos necesarios

- Videos y materiales de lectura disponibles en Campus Virtual institucional:



- Generados por el profesor y enlazados desde la nube (OneDrive de UVa)
- Generados por terceros y disponibles en repositorio institucional (UvaDoc), bibliotecas digitales (mediante la biblioteca de UVa), o en la Web con la licencia *Creative Commons* adecuada
- Gestión de entrega de tareas, cuestionarios, y evaluación entre pares
  - Mediante las herramientas propias del Campus Virtual, o mediante herramientas externas para facilitar la participación de invitados
- Comunicación asíncrona
  - Usando los recursos del Campus Virtual mediante el foro general de la asignatura, el foro general del tema, o los foros específicos para actividades concretas, o mediante herramientas externas para facilitar la participación de invitados
  - Empleando el correo electrónico institucional, en casos de comunicación personal y confidencial
  - Usando redes sociales (opcional)
- Comunicación síncrona en tutoría grupal
  - Empleando herramientas institucionales de videoconferencia (BB Collaborate o Microsoft Teams)
  - Dicha tutoría se grabará y estará disponible para su visionado posterior en el Campus Virtual en forma de *podcast*

#### j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (detallar orden semanas)
0,5 ECTS	Tema 5 (quinta semana)

### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Tal y como se desprende de la exposición detallada de los métodos docentes correspondientes a cada bloque, se emplean métodos de aprendizaje individual y grupal, aprendizaje por proyectos (conferencia científica), estudio de casos, análisis crítico de materiales, evaluación entre pares o discusión en foros. Dichos métodos se complementan por una serie de tutorías síncronas, así como de comunicación asíncrona a través de los foros de la asignatura. Los aspectos más destacados se presentan a continuación:

1. Aprendizaje individual
  - a. Visionado de videos y lecturas de materiales escritos
  - b. Realización de tareas y entrega de productos
  - c. Análisis crítico de casos de estudio
  - d. Auto-evaluación de competencias
  - e. Realización de cuestionarios



2. Aprendizaje grupal
  - a. Realización de tareas grupales y entrega de productos, y especialmente en la conferencia (*doctoral consortium*)
  - b. Evaluación entre pares
  - c. Discusión en foros específicos de actividades y generales de temas o bloques
3. Tutorías síncronas, que se graban para su eventual posterior visionado asíncrono como *podcasts*. Dichas tutorías se realizan con el objetivo de:
  - a. Presentar la asignatura (Tema 1, Bloque 1)
  - b. Analizar y discutir los resultados del Bloque 1
  - c. Realizar el seguimiento del trabajo de conferencia (*doctoral consortium*) y celebrar la conferencia en el Bloque 2
  - d. Analizar y discutir los resultados del Bloque 3 y de toda la asignatura

La comunicación en el seno de la asignatura (entre estudiantes y con el profesor) se complementa mediante los foros asíncronos de la asignatura, y en casos excepcionales (por razones de privacidad) mediante correo electrónico. También, por razones de la falta de sincronización del MUITIC y de los programas de doctorado, se habilitará el acceso a los estudiantes procedentes de programas de doctorado, como invitados en el campus virtual.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
		Tutoría síncrona o asíncrona (incluyendo participación en foros)	12
		Participación en conferencia científica ( <i>doctoral consortium</i> )	2
		Lectura y reproducción materiales	19
		Trabajo autónomo individual o en equipo	60
		Actividades de auto-evaluación, evaluación y evaluación entre pares	6
		Encuestas de carga de trabajo	1
Total presencial	<b>0</b>	Total no presencial	<b>100</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>100</b>

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

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Cuestionarios sobre visionado de videos y lecturas de materiales de todos los bloques	20%	
Mapas conceptuales elaborados de forma grupal	20%	
Cuestionario individual sobre caso de estudio de bloque 1	5%	
Informe grupal de bloque 1	10%	
Revisión individual de artículo de bloque 2	5%	
Artículo y presentación oral u poster en conferencia científica de bloque 2	35%	
Valoración de la actitud crítica y participación del alumno	5%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - La calificación final se obtendrá a partir de los pesos de las distintas modalidades de evaluación continua. Se considera imprescindible la superación de un 50% en la nota correspondiente a la



conferencia científica del bloque 2.

- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Se emplean los mismos criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria, pudiendo realizar actividades pendientes y/o mejorar las notas correspondientes a las distintas actividades.

## 8. Consideraciones finales

**Nota importante:** Se mantendrá una política estricta de protección de datos personales siguiendo el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), así como de derechos de protección de propiedad intelectual establecidos en la legislación correspondiente.



