

Datos descriptivos

Nombre de la asignatura	Metodología Científica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales
Centros implicados en la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales Instituto de Ciencias de la Educación
Semestre de impartición	2º semestre
Módulo	Genérico
Materia	110501. Método científico
Carácter	Opcional
Código UPM	53000776 (Plan 05AK) y 53001123 (Plan 05AW)
Nombre en inglés	Scientific Methodology

Datos generales

Créditos	3 ETCS	Curso	
Curso académico	2015-2016	Periodo de impartición	Febrero-Mayo
Idioma de impartición	Español	Otro idioma	Inglés

Requisitos previos obligatorios

Asignaturas superadas

El plan de estudios del Máster no contempla asignaturas previas obligatorias.

Otros requisitos

El plan de estudios del Máster sólo contempla los requisitos propios de los Másteres Oficiales.

Conocimientos previos

Asignaturas previas recomendadas

No se han previsto asignaturas previas recomendadas.

Otros conocimientos previos recomendados

Ser usuario habitual de los sistemas de información basados en Internet.

Competencias

CG-03: Iniciar en la investigación a los alumnos, armonizando su formación básica con su especialización en áreas específicas de la investigación, y desarrollando la metodología imprescindible para la comprensión sistemática y el dominio de los métodos de investigación.

CG-07: Preparar al alumno para la toma de decisiones y la emisión de juicios ante el estudio de casos reales presentados por el profesorado en la forma práctica, científica y profesional.

CG-08: Comunicar correcta y adecuadamente las conclusiones obtenidas mediante la exposición del análisis de casos prácticos.

CG-09: Integrar conocimientos procedentes de distintas disciplinas: legales, técnicas, científicas, etc.

CG-11: Desarrollar en los alumnos la capacidad para su implicación en actividades relacionadas con la investigación, desarrollo y la innovación científica y tecnológica.
CE-02: Comprensión y dominio de la legislación y normativa nacional e internacional y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CE-03: Conocimientos de programación, bases de datos y programas específicos con aplicación en ingeniería.
CE-09: Conocimiento y capacidades para gestionar y organizar proyectos de investigación.
CEI-04: Capacidad para desarrollar proyectos de investigación siguiendo una metodología de investigación científica en un entorno multidisciplinar.

Resultados de aprendizaje

RA-1: Conocer los aspectos más relevantes del conocimiento científico y las bases de la investigación.
RA-2: Adquirir las bases conceptuales y las técnicas para la realización de un trabajo de investigación de forma sistemática.
RA-3: Formular hipótesis de investigación y establecer los mecanismos para su validación y contraste.
RA-4: Buscar y recuperar información documental para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación.
RA-5: Valorar la importancia de las fuentes documentales y seleccionar aquellas que sean más interesantes para la publicación de los trabajos de investigación.
RA-6: Elaborar documentos para la difusión de resultados de investigación y conocer el proceso de publicación.
RA-7: Conocer las normas de estilo para la presentación oral de trabajos científicos en congresos.

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Bravo Ramos, Juan Luis	24-ICE	juanluis.bravo@upm.es	Lunes, miércoles y viernes de 13:30 a 15:30 con cita previa a través de Moodle.
Caravantes Redondo, Arturo (Coordinador)	13/23-ICE	arturo.caravantes@upm.es	
M ^a Cristina Núñez del Río	25-ICE	mc.nunez@upm.es	

Descripción de la asignatura

La asignatura tiene como finalidad acercar a los alumnos de Máster y Doctorado a los procesos que dan lugar a la investigación científica. Abarca todo el proceso de investigación dado por el Método Científico, desde que se inicia con una pregunta de investigación hasta que se culmina con la difusión de los resultados obtenidos.

Para el desarrollo de la asignatura se empleará una modalidad en la que una parte de los contenidos serán impartidos presencialmente y otra se desarrollará a distancia a través de un Entorno Virtual de Aprendizaje.

La metodología didáctica estará basada en proyectos (*PBL: Project-Based Learning*). Al comienzo de la asignatura se propone un proyecto que los alumnos deben realizar en grupos de tres o cuatro. Para ello, mediante un proceso guiado, contarán con el apoyo de los profesores para desarrollar las distintas etapas en los que se divide el proyecto.

La asignatura se desarrolla mediante:

- Breves presentaciones teóricas de cada uno de los temas por parte de los profesores.
- Desarrollo de los distintos entregables de las etapas que dan lugar al trabajo final.
- Desarrollo de tareas opcionales que profundizan en el aprendizaje de alguno de los temas.
- Defensa oral del proyecto.
- Elaboración y entrega por escrito de la memoria final del proyecto.

Temario

1. El Conocimiento Científico: finalidad y características.
 - Ciencia: concepto, características y proceso.
 - El Conocimiento Científico: descripción, fundamentos y formas de conocimiento.
 - El Método Científico: definición, características y etapas.
2. Elaboración de proyectos de investigación.
 - Proceso y etapas.
 - Diseño de investigación.
3. La documentación científica.
 - Fuentes de documentación: tipos, funciones y utilidad.
 - Servicios y centros de documentación.
 - Búsqueda y recuperación documental en Internet.
4. Difusión de resultados de investigación.
 - Selección de revistas de investigación y otros medios de difusión escritos.
 - Redacción de trabajos científicos: normas, principios y consejos.
 - Técnicas de apoyo a la presentación oral de trabajos de investigación.

Cronograma

Horas de dedicación	80 horas	Peso total de actividades de evaluación continua	100%	
Horas de docencia	28 h. presenciales + 8 h. online	Peso total de actividades de evaluación final	100%	
Sesión	Actividad presencial en el aula	Prácticas en el aula	Actividad a distancia	Evaluación
Sesión 1 (3-feb-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Presentación de la asignatura Tema 1: El conocimiento científico (1) Profesora: M ^a Cristina Núñez del Río Duración: 2 h Clase participativa			Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 2 (10-feb-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Tema 1: El conocimiento científico (2) Profesora: M ^a Cristina Núñez del Río Duración: 2 h Clase participativa con actividades grupales/individuales	Tarea 1.P: Planteamiento de la investigación		Tarea 1.P Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 3 (17-feb-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Tema 2: Planteamiento de un proyecto de investigación (1) Profesora: M ^a Cristina Núñez del Río Duración: 2 h Clase participativa con actividades grupales/individuales			Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 4 (24-feb-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Tema 2: Planteamiento de un proyecto de investigación (2) Profesora: M ^a Cristina Núñez del Río Duración: 2 h Clase participativa con actividades grupales/individuales		Tarea 2.OP: Proceso de investigación. Contraste de hipótesis.	Tarea 2.OP Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 5 (2-mar-16) (Aula F8) (17:30-19:30)	Tema 3: La documentación científica (1) Profesor: Juan Luis Bravo Ramos Duración: 2 h Clase participativa con prácticas y actividad en pequeños grupos	Tarea 3.P: Búsqueda y recuperación documental.		Tarea 3.P Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 6 (9-mar-16) (Aula F8) (17:30-19:30)	Tema 3: La documentación científica (2) Profesor: Juan Luis Bravo Ramos Duración: 2 h Clase participativa con prácticas y actividad en pequeños grupos	Tarea 3.P: Búsqueda y recuperación documental.		Tarea 3.P Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 7 (16-mar-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Tema 3: La documentación científica (3) Profesor: Juan Luis Bravo Ramos Duración: 2 h Clase participativa con prácticas y actividad en pequeños grupos	Tarea 3.P: Búsqueda y recuperación documental.		Tarea 3.P Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 8 (30-mar-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Tema 3: La documentación científica (4) Profesor: Juan Luis Bravo Ramos Duración: 2 h Clase participativa con prácticas y actividad en pequeños grupos	Tarea 3.P: Búsqueda y recuperación documental.		Tarea 3.P Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 9 (6-abr-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Tema 4: Difusión de resultados de investigación (1) Profesor: Arturo Caravantes Redondo Duración: 2 h Clase participativa con prácticas y actividad en pequeños grupos	Tarea 4.P: Selección de revistas objetivo del proyecto.		Tarea 4.P Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 10 (13-abr-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Tema 4: Difusión de resultados de investigación (2) Profesor: Arturo Caravantes Redondo Duración: 2 h Clase participativa con actividad en pequeños grupos			Tarea 4.P Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 11 (20-abr-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Tema 4: Difusión de resultados de investigación (3) Profesor: Arturo Caravantes Redondo Duración: 2 h Clase magistral		Tarea 5.OP: Revisión de un artículo científico	Tarea 5.OP Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8
Sesión 12 (4-may-16) (Aula F12)	Tema 4: Difusión de resultados de investigación (4) Profesor: Juan Luis Bravo Ramos Duración: 2 h			Tarea 6.P Tarea 7.P Tarea 8

Máster Universitario en Ingeniería Acústica en la Industria y el Transporte (05AK)
Máster Universitario en Ingeniería Ambiental (05AW)

(17:30-19:30)	Clase magistral		
Sesión 13 (11-may-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Elaboración de la memoria y presentación del proyecto Profesor: Arturo Caravantes Redondo Duración: 2 h Clase práctica para el trabajo en grupo	Tarea 6.P: Defensa oral del proyecto	Tarea 6.P
Sesión 14 (16-may-16) (Aula F12) (17:30-19:30)	Defensa oral del proyecto Profesores: Juan Luis Bravo Ramos, Arturo Caravantes Redondo y M ^a Cristina Núñez del Río Duración: 2 h + Videoconferencias Análisis de presentaciones	Tarea 6.P: Defensa oral del proyecto	Tarea 6.P
Examen (7-jun-16) (Aula F1) (18:30-20:30)	Convocatoria ordinaria de examen para los que no hayan optado por la evaluación continua (previa solicitud al inicio de la asignatura)		
Examen (4-jul-16) (Aula F1) (18:30-20:30)	Convocatoria extraordinaria de examen para los que no hayan superado la asignatura en convocatoria ordinaria		

Actividades de evaluación

Sesión inicio	Sesión fin	Descripción	Dedicación	Tipo evaluación	Tipo de actividad	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2		Tarea 1.P: Planteamiento de la investigación.	2 h	Continua	Breve informe en grupo	SI	8,33%	3/10	CG-03, CG-07, CG-11, CE-09, CEI-04
4	14	Tarea 2.OP: Proceso de investigación. Contraste de hipótesis.	4 h	Continua	Breve informe individual	NO	10%		CG-03, CG-07
7		Tarea 3.P: Búsqueda y recuperación documental.	4 h	Continua	Breve informe en grupo	SI	8,33%	3/10	CG-07, CG-09, CE-02, CE-03, CEI-04
9	11	Tarea 4.P: Selección de revistas objetivo del proyecto.	2 h	Continua	Breve informe en grupo	SI	8,33%	3/10	CG-03, CG-07, CEI-04
11	14	Tarea 5.OP: Revisión de un artículo científico	4 h	Continua	Breve informe con debate público	NO	10%		CG-07, CG-08, CG-09, CEI-04
	14	Tarea 6.P: Defensa oral del proyecto	10 h	Continua	Presentación de clase en grupo	SI	20%	5/10	CG-08, CG-09, CE-09, CEI-04
		Tarea 7.P: Memoria escrita del proyecto	15 h	Continua	Informe en grupo	NO	30%	5/10	CG-08, CG-09, CE-09, CEI-04
		Tarea 8: Cuestionario de control de lectura	10 h	Continua	Cuestionario individual de corrección automática	NO	15%	3/10	CG-03, CG-07, CG-08, CG-09, CG-11, CE-02, CE-03, CE-09, CEI-04
		Examen global (solicitud al inicio de la asignatura)	02:00	Evaluación final	Ejercicio individual teórico	Sí	100%	5/10	CG-03, CG-07, CG-08, CG-09, CG-11, CE-02, CE-03, CE-09, CEI-04
		Examen global	02:00	Evaluación final	Ejercicio individual teórico	Sí	100%	5/10	CG-03, CG-07, CG-08, CG-09, CG-11, CE-02, CE-03, CE-09, CEI-04

Criterios de evaluación

La asignatura se plantea con un sistema de evaluación continua siguiendo los parámetros descritos en las actividades de evaluación. La parte troncal de la asignatura está formada por las actividades de un proyecto en grupo que se refleja en el 75% de la calificación. Dicha calificación del proyecto puede corregirse de forma individual en un $\pm 20\%$ por el desfase en la carga de trabajo de los miembros del grupo. El 25% restante está formado por actividades individuales complementarias: un cuestionario de control de lectura (15%) y dos tareas opcionales (10%)

Para optar a la evaluación continua se exige un mínimo del 70% de asistencia a las sesiones presenciales. La falta de asistencia puede suponer la reducción de 1 punto sobre 10 en la calificación final.

Los alumnos que prefieran un sistema de evaluación mediante prueba final deberán comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura a través de un mensaje directo en la plataforma de aprendizaje durante las 2 PRIMERAS SEMANAS DE CLASE.

Todas las pruebas de evaluación se valorarán de forma numérica mediante los criterios definidos en la rúbrica correspondiente.

Recursos didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Acevedo-Díaz, J. (2006). Modelos de relaciones entre ciencia y tecnología: un análisis social e histórico. <i>Revista Eureka sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias</i> , 3 (2), 198-219.	Bibliografía	
Acevedo-Díaz, J., Vázquez-Alonso, A., Manassero-Mas, M. A., y Acevedo-Romero, P. (2007). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: Aspectos epistemológicos. <i>Revista Eureka sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias</i> , 4 (2), 202-225.	Bibliografía	
Aguillo, I. (2001). Internet invisible o Infranet: Definición, clasificación y evaluación. In A. Maldonado (Ed.), <i>La información especializada en Internet</i> . (pp. 161-167). Madrid: CINDOC.	Bibliografía	
Aguillo, I. (2002). Herramientas avanzadas para la búsqueda de información médica en la web. <i>Atención Primaria</i> , 4(29), 246-253.	Bibliografía	
Biagi, M.C. (2010). <i>Investigación científica. Guía práctica para desarrollar proyectos y tesis</i> . Lisboa: Jurua.	Bibliografía	
Blaxter, L., Hughes, Ch. y Tight, M. (2000). <i>Cómo se hace una investigación</i> . Barcelona: Gedisa.	Bibliografía	
Booth, W., Colomb, G. y Williams, J. (2001). <i>Cómo convertirse en un hábil investigador</i> . Barcelona: Gedisa.	Bibliografía	
Bravo-Ramos, J.L. (2008). <i>Difusión de resultados de investigación</i> Madrid: ICE de la Universidad Politécnica de Madrid. Manuscrito no publicado.	Material de la asignatura	
Bravo-Ramos, J.L. (2008). <i>Técnicas de hablar en público documental</i> . Madrid: ICE de la Universidad Politécnica de Madrid. Manuscrito no publicado.	Material de la asignatura	
Bravo-Ramos, J.L. (2009). <i>Las ayudas visuales en la presentación de la tesis doctoral</i> . Madrid: ICE de la Universidad Politécnica de Madrid. Manuscrito no publicado.	Material de la asignatura	
Bravo-Ramos, J.L. (2012). <i>Documentación científica y técnica. Búsqueda y recuperación documental</i> . Madrid: ICE de la Universidad Politécnica de Madrid. Manuscrito no publicado.	Material de la asignatura	
Bravo, J.L. y Núñez, M.C. (2011). <i>El conocimiento científico</i> . Madrid: ICE de la Universidad Politécnica de Madrid. Manuscrito no publicado.	Material de la asignatura	
Bunge, M. (1989). <i>La investigación científica: Su estrategia y su filosofía</i> . Barcelona: Ariel.	Bibliografía	
Cordón, J.A., López, J. y Vaquero, J.R. (2001). <i>Manual de investigación bibliográfica y documental</i> . Madrid: Pirámide.	Bibliografía	
Day, R.A. (2005). <i>Cómo escribir y publicar trabajos científicos</i> . Washington: The Oryx Press. Disponible en: http://alfpa.upeu.edu.pe/tesis/redactar-articulos-day.pdf	Bibliografía	

Delgado-López-Cózar, E., Ruiz-Pérez, R. y Jiménez-Contreras, E. (2006). <i>La edición de revistas científicas: Directrices, criterios y modelos de evaluación</i> . Granada: Universidad de Granada.	Bibliografía	
Egghe, L. (2006). Theory and practice of the g-index. <i>Scientometrics</i> , 69(1), 131-152.	Bibliografía	
FECYT. (2007). <i>Propuesta de manual de ayuda a los investigadores españoles para la normalización del nombre de autores e instituciones en las publicaciones científicas</i> . Disponible en: http://www.accesowok.fecyt.es/wp-content/uploads/2009/06/normalizacion_nombre_autor.pdf	Bibliografía	
García-Gómez, C. (2012). Orcid: Un sistema global para la identificación de investigadores. <i>El Profesional de La Información</i> , 21(2).	Bibliografía	
González-Tirados, R.M. (2009). <i>Bases conceptuales en el proceso de investigación</i> . Madrid: ICE de la Universidad Politécnica de Madrid.	Bibliografía	
Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. (2010). <i>Fundamentos de metodología de la investigación</i> . Madrid: McGrawHill.	Bibliografía	
Imperia, J. y Rodríguez-Navarro, A. (2005). <i>Utilidad del índice h de Hirsch para evaluar la investigación en España</i> . Disponible en: http://www.Bit.Etsia.Upm.es/Imperial_Rodriguez-Navarro.Pdf	Bibliografía	
Lorenzo Escolar, N. y Pastor Ruiz, F. (2012). Un análisis de los principales sistemas de identificación y perfil para el personal investigador. <i>Aula Abierta</i> , 40(2), 97-108.	Bibliografía	
Sierra, R. (2005). <i>Tesis doctorales y trabajos de investigación científica: Metodología general de su elaboración y documentación</i> . Madrid: Paraninfo.	Bibliografía	
Slafer, G.A. (2009). ¿Cómo escribir un artículo científico? <i>Revista de Investigación Educativa</i> , (6), 124-132.	Bibliografía	
Thomson Reuters (2014). <i>Web of Science. Manual de uso versión español</i> . FECYT, Thomson Reuters. Disponible en: http://wokinfo.com/espanol .	Bibliografía	
Torres, D., Cabezas, A. y Jiménez, E. (2013). Altmetrics: Nuevos indicadores para la comunicación científica en la web 2.0. <i>Comunicar</i> , XXI (41), 53-60.	Bibliografía	
Tramullas, J. y Olvera, M.D. (2001). <i>Recuperación de la información en internet</i> . Madrid: Ra-ma.	Bibliografía	
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales	Recurso Web	
http://www.accesowok.fecyt.es	Recurso Web	
http://www.scopus.fecyt.es	Recurso Web	
http://www.scimagojr.com	Recurso Web	
Aula de clase con equipamiento informático	Equipamiento	