

## GENERAL INFORMATION

Course information	
Name	Master's Thesis
Code	MRE-670
Degree	Master's Degree in Research in Engineering Systems Modeling (MRE)
Year	2 <sup>nd</sup>
Semester	2 <sup>nd</sup>
ECTS credits	18
Type	Compulsory
Department	Industrial Organization
Area	Statistics and Operations Research
Coordinator	Andrés Ramos

Instructor	
Name	Andrés Ramos
Department	Industrial Organization
Area	Statistics and Operations Research
Office	SM26.D-103
e-mail	Andres.Ramos@comillas.edu
Phone	915406150
Office hours	Arrange an appointment by email

## DETAILED INFORMATION

<b>Contextualization of the course</b>
<b>Contribution to the professional profile of the degree</b>
The result of this subject is a document with the following content: <ol style="list-style-type: none"><li>1. A journal paper with the research results of the student</li><li>2. Information necessary to assess the scope of the research project and its work plan</li></ol>
<b>Prerequisites</b>

## CONTENTS

<b>Contents</b>
<b>Theory</b>
<b>Chapter 1. Basic Tools</b>
1.1 Bibliographic Search 1.2 Reference Management Systems
<b>Chapter 2. Research Dissemination</b>
2.1. Presentation of the Preliminary Research Project

**Competences and Learning Outcomes**

**Competences**

**General Competences**

**Basic Competences**

- CB2. To know how to apply and integrate knowledge, its understanding, its scientific basis, and problem-solving capabilities in new and loosely defined environments, including multidisciplinary contexts, both for research and highly-specialized professions.
- CB5. To know how to convey the results as well as the supporting foundations from scientific and technical research or advanced innovation in a clear way to specialized people.
- CB6. To have developed enough autonomy to participate in research projects and scientific and technical collaborations in the research domain in multidisciplinary frameworks with a high component of knowledge transfer.
- CB7. Being able of assuming responsibilities of his/her own career and specialization in one or several study fields.

**Specific Competences**

- CE11. Apply the competences achieved in the master to a research topic, with objectives identified by the student. Summarize and present the results obtained by the usual dissemination means in the research topic.

**Learning outcomes**

At the end of the course the student must have the following competences:

- RA1. Deeply knowledge of a research topic.
- RA2. Identification of where is the knowledge frontier.
- RA3. Knowing the necessary tools for researching in a specific research topic.
- RA4. Contribute to the topic.
- RA5. Knowing how to present the research results in a scientific journal paper.
- RA6. Knowing how to defend the research results in a public presentation.

## TEACHING METHODOLOGY

General methodological aspects	
<p>This subject is a supervised research project and each student has a Director of this research project. The research project Director will have periodical meetings with the student and will guide his/her research work. Besides, he/she will facilitate the information and previous developments for the student to start his/her activity.</p> <p>The personal work of the student is fundamental and involves the following activities:</p>	
In-class activities	Competences
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Monitoring sessions (4 h):</b> allow sharing experiences among the students and monitoring done by the subject Coordinator.</li> </ul>	CB5
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Supervision of the research project (30 h):</b> periodical meetings with the project Director and discussion of the results.</li> </ul>	CB2, CE11
Out-of-class activities	Competences
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Doing the research (360 h):</b> it may require the development of simulation tools or experimental prototypes.</li> </ul>	CB2, CB6, CB7
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Critical reflection about the obtained results (146 h)</b></li> </ul>	CB2, CB7

## ASSESSMENT AND GRADING CRITERIA

Assessment activities	Grading criteria	Weight
Quality of the presentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Content and quality of the slides</li> <li>Oral communication</li> </ul>	30%
Quality of the document	<ul style="list-style-type: none"> <li>Result relevance</li> <li>Formal quality of the document (organization, notation, figures, etc.)</li> <li>Language correctness</li> </ul>	30%
Real work done by the student	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autonomy, initiative, critical thought, etc.</li> <li>Amount of work done</li> <li>Involved effort if an experimental prototype or computer tool development has been required in the master thesis</li> </ul>	40%

## GRADING AND COURSE RULES

Grading
<b>Regular assessment</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>The work</b> will account for the 100%, of which: <ul style="list-style-type: none"> <li>Quality of the presentation: 30%</li> <li>Quality of the document: 30%</li> <li>Real work done by the student: 40%</li> </ul> </li> </ul> <p>Final grade is computed weighting the different marks as the previously shown percentages. In order to pass the course, the final grade should be greater or equal to 5.0.</p> <p>This subject will have only a single assessment period that will be established at due time.</p>
<b>Retakes</b>
<p>If the subject is failed in such period or, under special circumstances properly justified and following a previous student demand, the assessment can be done in a second period within the academic year.</p>
<b>Course rules</b>

## WORK PLAN AND SCHEDULE<sup>1</sup>

In and out-of-class activities	Date/Periodicity	Deadline
Monitoring sessions	Every semester	
Supervision of the research project	Every week	
Doing the research	Every week	
Critical reflection about the obtained results	Every week	

<sup>1</sup> A detailed work plan of the subject can be found in the course summary sheet (see following page). Nevertheless, this schedule is tentative and may vary to accommodate the pace of the class.

STUDENT WORK-TIME SUMMARY			
IN-CLASS HOURS			
<b>Monitoring sessions</b>	<b>Supervision</b>		
4	30		
OUT-OF-CLASS HOURS			
<b>Researching</b>	<b>Analysis of results</b>		
360	146		
<b>ECTS credits:</b>			<b>18 (540 hours)</b>

## BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ V.O.K. Li <i>Hints on Writing Technical Papers and Making Presentations</i> IEEE Transactions on Education 42(2), 134-137, May 1999 10.1109/13.762947</li> <li>▪ T. Hengl, M. Gould, J. Vranjković <i>The unofficial guide for authors (or how to produce research articles worth citing)</i> 2006 ISBN 9279017039</li> <li>▪ IEEE <i>Preparation of Papers for IEEE TRANSACTIONS and JOURNALS</i> April 2013 (<a href="https://www.ieee.org/documents/transactions_journals.pdf">https://www.ieee.org/documents/transactions_journals.pdf</a>)</li> </ul>
Complementary bibliography

IN-CLASS ACTIVITIES			OUT-OF-CLASS ACTIVITIES			LEARNING OUTCOMES	
Week	h/w	Monitoring sessions	Supervision	h/w	Researching	Analysis of results	Learning Outcomes
1	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4 RA1. Deeply knowledge of a research topic.
2	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4 RA2. Identification of where is the knowledge frontier.
3	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4 RA3. Knowing the necessary tools for researching in a specific research topic.
4	4	Monitoring sessions (2 h)	Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4 RA4. Contribute to the topic.
5	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4 RA5. Knowing how to present the research results in a scientific journal paper.
6	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4 RA6. Knowing how to defend the research results in a public presentation.
7	4		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4
8	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4
9	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4
10	2	Monitoring sessions (2 h)	Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
11	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4
12	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4
13	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4
14	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4
15	2		Supervision (2 h)	34	Researching (24 h)	Analysis of results (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Trabajo de investigación preliminar
Código	MRE-611
Titulación	Master's Degree in Research in Engineering Systems Modeling (MRE)
Curso	2º
Cuatrimestre	2º
Créditos ECTS	18
Carácter	Obligatoria
Departamento	Organización Industrial
Área	Estadística e Investigación Operativa
Coordinador	Andrés Ramos

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Andrés Ramos
Departamento	Organización Industrial
Área	Estadística e Investigación Operativa
Despacho	SM26.D-103
e-mail	Andres.Ramos@comillas.edu
Teléfono	915406150
Horario de Tutorías	Previa petición por correo electrónico

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
El resultado de esta asignatura es un documento con el siguiente contenido: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un artículo técnico con los resultados de investigación del estudiante</li> <li>2. La información necesaria para determinar el alcance del trabajo de investigación y el plan de trabajo</li> </ol>
Prerrequisitos

## Competencias - Objetivos

### Competencias Básicas

- CB2. Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
- CB5. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
- CB6. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
- CB7. Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

### Competencias Específicas

- CE11. Aplicar las competencias adquiridas en el máster a un tema de investigación concreto, con unos objetivos identificados por el estudiante y sintetizar los resultados obtenidos por los medios habituales en la rama del conocimiento de dicho tema de investigación.

### Competencias Opcionales

### Resultados de aprendizaje

Al final del curso el alumno debe adquirir los siguientes resultados de aprendizaje:

- RA1. Conocimiento profundo de un tema de investigación
- RA2. Identificación de la frontera del conocimiento
- RA3. Conocimiento de las técnicas necesarias para investigar en dicho tema
- RA4. Contribución en el tema
- RA5. Saber presentar los resultados de investigación en un artículo científico

RA6. Saber defender los resultados de investigación en una presentación pública

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

<b>Contenidos – Bloques Temáticos</b>
<b>BLOQUE 1: Teoría</b>
<b>Tema 1. Herramientas básicas</b>
1.1 Búsqueda bibliográfica.
1.2 Sistemas de gestión bibliográfica
<b>Tema 2. Difusión de la investigación</b>
2.1. Presentación del Trabajo de Investigación Preliminar

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales

El trabajo es un proyecto de investigación supervisado y cada estudiante tiene un director de su proyecto de investigación.

El Director del trabajo de investigación tendrá reuniones periódicas con el estudiante y le guiará en su trabajo. Además, facilitará al estudiante la información y los posibles desarrollos anteriores para que éste comience su actividad.

El trabajo personal del estudiante es fundamental e implica las siguientes actividades:

### Actividades presenciales

▪ <b>Sesiones de seguimiento (4h):</b> permite compartir experiencias entre los estudiantes y el seguimiento hecho por el Coordinador.	CB5
▪ <b>Supervisión del trabajo de investigación (30h):</b> reuniones periódicas con el Director del proyecto y discusión de los resultados	CB2, CE11

### Actividades no presenciales

▪ <b>Trabajo de investigación (360h):</b> puede requerir el desarrollo de herramientas de simulación o modelos experimentales.	CB2, CB6, CB7
▪ <b>Reflexión crítica sobre los resultados (146h)</b>	CB2, CB7

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

### HORAS PRESENCIALES

Sesiones de seguimiento	Supervisión		
4	30		

### HORAS NO PRESENCIALES

Investigación	Análisis de resultados		
360	146		

**CRÉDITOS ECTS: 18 (540 horas)**

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
Calidad de la presentación	- Contenido y calidad de las diapositivas - Presentación oral	30%
Calidad del documento	- Relevancia de los resultados - Calidad formal del documento (organización, notación, figuras, etc.) - Corrección del lenguaje	30%
Trabajo real hecho por el estudiante	- Autonomía, iniciativa, pensamiento crítico, etc. - Cantidad de trabajo realizado - Esfuerzo realizado en el trabajo de investigación	40%

## CALIFICACIONES

### Calificaciones

#### Convocatoria ordinaria

- El trabajo contará el 100%, del cual:
  - Calidad de la presentación: 30%
  - Calidad del documento: 30%
  - Trabajo real hecho por el estudiante: 40%

La nota final se calcula ponderando las diferentes notas según los porcentajes previos. Para aprobar el curso, la nota final debe ser mayor o igual a 5.0.

La asignatura tendrá una única convocatoria que se establecerá con la debida antelación.

#### Convocatoria extraordinaria

Bien por haber suspendido en dicho período de evaluación, o bien, en circunstancias extraordinarias debidamente justificadas y previa petición del alumno, se podrá realizar la evaluación final de la asignatura en un segundo período dentro del curso académico.

#### Normas académicas

- La asistencia a clase es obligatoria de acuerdo con el Artículo 93 del Reglamento General de la Universidad Pontificia Comillas y el Artículo 6 de las Normas Académicas de la Escuela Técnicas Superior de Ingeniería. No cumplir con dicho requisito puede tener las siguientes consecuencias:
  - A los estudiantes que no asistan a más del 15 % de las clases se les puede denegar el derecho al examen final en el periodo de evaluación ordinario
  - Los estudiantes que cometan una irregularidad en cualquier actividad académica recibirán una nota de cero en dicha actividad y se les abrirá un proceso disciplinario (cf. Artículo 168 del Reglamento General de la Universidad Pontificia Comillas)

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA<sup>1</sup>

Actividades No presenciales	Fecha de realización	Fecha de entrega
Sesiones de seguimiento	Semestrales	
Supervisión del Proyecto de investigación	Semanales	
Realización de la investigación	Semanales	
Reflexión crítica sobre los resultados	Semanales	

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

<sup>1</sup> En la ficha resumen se encuentra una planificación detallada de la asignatura. Esta planificación tiene un carácter orientativo y las fechas podrán irse adaptando de forma dinámica a medida que avance el curso.

- V.O.K. Li *Hints on Writing Technical Papers and Making Presentations* IEEE Transactions on Education 42(2), 134-137, May 1999 10.1109/13.762947
- T. Hengl, M. Gould, J. Vranjković *The unofficial guide for authors (or how to produce research articles worth citing)* 2006 ISBN 9279017039
- IEEE *Preparation of Papers for IEEE TRANSACTIONS and JOURNALS* April 2013 ([https://www.ieee.org/documents/transactions\\_journals.pdf](https://www.ieee.org/documents/transactions_journals.pdf))

**Bibliografía Complementaria**

## FICHA RESUMEN

Semana	ACTIVIDADES PRESENCIALES			ACTIVIDADES NO PRESENCIALES			RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
	h/s	Sesiones de seguimiento	Supervisión (2 h)	h/s	Investigación	Análisis de resultados	Resultados de aprendizaje		
1	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4	RA1.	Conocimiento profundo de un tema de investigación
2	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4	RA2.	Identificación de la frontera del conocimiento
3	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4	RA3.	Conocimiento de las técnicas necesarias para investigar en dicho tema
4	4	Sesiones de seguimiento (2 h)	Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4	RA4.	Contribución en el tema
5	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4	RA5.	Saber presentar los resultados de investigación en un artículo científico
6	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4	RA6.	Saber defender los resultados de investigación en una presentación pública
7	4		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4		
8	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4		
9	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4		
10	2	Sesiones de seguimiento (2 h)	Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6		
11	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4		
12	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4		
13	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4		
14	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4		
15	2		Supervisión (2 h)	34	Investigación (24 h)	Análisis de resultados (10 h)	RA1, RA2, RA3, RA4		