



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO:

Máster en Ingeniería de Análisis de
Datos, Mejora de Procesos y Toma de
Decisiones por la Universidad Politécnica
de Valencia

1. Descripción del título

Responsable legal de la Universidad	
Apellido1	Juliá
Apellido 2	Igual
Nombre	Juan
NIF	
Cargo que ocupa	Rector de la UPV

Responsable del título	
Apellido1	Carrión
Apellido 2	García
Nombre	Andrés
NIF	19878978D
E-mail a efectos de notificación	acarrion@eio.upv.es

Universidad solicitante	
Nombre Universidad	Universidad Politécnica de Valencia
CIF	Q4618002B
Centro, Departamento o Instituto responsable del título	Dpto. de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad

Dirección a efectos de notificación	
Correo electrónico	aeot@upvnet.upv.es
Dirección postal	Camino de Vera s/n
Código postal	46022
CC.AA.	Comunidad Valenciana
Provincia	Valencia
Población	Valencia
Teléfono	963877101
Fax	963877969

Descripción del título			
Denominación	Máster en Ingeniería de Análisis de Datos, Mejora de Procesos y Toma de Decisiones.	Número de ECTS del título	60
Ciclo	Master	Número mínimo de ECTS de matrícula por estudiante y periodo lectivo	20
Centros donde se imparte el título	Dpto. Estadística e Investigación Operativa Aplicada	Naturaleza de la Institución que concede el título	Pública
Universidades participantes (títulos conjuntos)		Naturaleza del Centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios	Propio
Tipo de enseñanza	Presencial	Rama de enseñanza	Ingeniería y Arquitectura
Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título (si procede)			
Lenguas utilizadas a lo largo del	Castellano e Inglés		

proceso formativo (si procede)			
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas...			
...en el primer año de implantación	25	...en el tercer año de implantación	25
...en el segundo año de implantación	25	...en el cuarto año de implantación	25

2. Justificación

Interés académico, científico o profesional del mismo

A) Interés académico.

El Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad (DEIOAC) ofrece un programa de doctorado interuniversitario con mención de calidad desde el curso 2006-2007, con validez hasta el 2009-2010. A través de este programa de doctorado numerosos alumnos, tanto españoles como extranjeros, han desarrollado su formación como investigadores, culminando en la defensa de su tesis doctoral. El presente Máster tiene como uno de sus objetivos posibilitar la continuidad en el nuevo marco de enseñanzas de posgrado de esta valiosa actividad formativa.

Por otra parte, tanto la estadística, como la investigación operativa y la calidad son materias de un fuerte carácter transversal, lo que hace que sean demandadas por casi la totalidad de las escuelas y facultades de esta universidad y por varios de los Másteres oficiales ya existentes. Otro de los propósitos de este Máster es, pues, atender esa demanda entre los profesionales e investigadores de los más variados campos, integrando una oferta compatible con las demás titulaciones de Máster.

B) Interés científico.

La investigación en cualquier área de conocimiento: ingeniería, ciencias sociales, experimentales, biomédicas, etc. pasa de manera inevitable por el diseño, recopilación, análisis e interpretación de datos que, describiendo la realidad estudiada, nos ayudan a entenderla. Para el buen desarrollo de esas actividades la estadística es un ingrediente esencial. Así pues, cualquier investigador en esas áreas (y en nuestra universidad podría decirse que son mayoría abrumadora) necesita un conocimiento de las herramientas estadísticas a su disposición, de sus aplicaciones y de sus limitaciones. Una parte importante de los investigadores del DEIOAC, incluidos los que actualmente se integran en distintos Grupos, Institutos y Centros de investigación, trabaja en el área de la estadística aplicada en diversos contextos científico-técnicos.

La investigación operativa, por su parte, otorga a profesionales e investigadores herramientas de modelaje, análisis y optimización en entornos muy variados, siendo una ayuda esencial en la toma de decisiones en entornos complejos. En el DEIOAC hay un potente grupo de profesores que desarrollan una fuerte actividad investigadora en este campo.

Por último, los temas asociados a la Calidad, tanto desde la óptica cuantitativa de las

herramientas estadísticas, como desde el punto de vista más cualitativo de las herramientas de gestión, son argumento imprescindible de empresas y profesionales. La investigación en esta área tiene una larga tradición en este Departamento, que ha venido compaginado esta actividad de carácter más académico con la colaboración con empresas.

C) Interés asociado a actividades económico-empresariales.

El carácter transversal de la formación planteada hace que, pese a no poder hablar de un sector productivo directa o especialmente relacionado con la presente propuesta de Máster, resulte de gran interés para tecnólogos y profesionales de empresas e instituciones públicas y privadas. Su atractivo radica precisamente en que resulta de utilidad para los más variados sectores de actividad, desde las empresas de carácter más netamente de producción hasta empresas y entidades de servicios, incluyendo entre ellas a las administraciones públicas. En todas ellas es una necesidad reconocida disponer de herramientas fiables que les permitan analizar su situación y establecer estrategias de mejora. El uso cada vez más extendido de las herramientas de análisis estadístico y de la investigación operativa justifica la necesidad del presente programa.

Para muchos profesionales de los campos de la ingeniería y de la administración de empresas se constata una fuerte carencia en métodos de análisis de datos, mejora de procesos y toma de decisiones, temáticas que son abordadas de forma muy somera en los planes de estudio de los grados y posgrados actuales. Con ello cuando ese profesional llega a la empresa o a ejercer su profesión se encuentra muchas veces falto de herramientas avanzadas para resolver los problemas que la sociedad le demanda. El presente Máster pretende cubrir esa carencia dotando al alumno del bagaje requerido para afrontar con garantías la resolución de problemas de su entorno.

Normas reguladoras del ejercicio profesional

Referentes externos que avalan la adecuación de la propuesta

Los ejemplos externos de programas Máster relacionados con los campos de conocimiento que aquí se tratan son muchos. A continuación se referencian los que se consideran más relevantes, agrupándolos en dos bloques. El primero recoge programas ofertados por universidades españolas. El segundo recoge ejemplos de programas Máster de universidades de otros países.

Programas de universidades españolas.

El DEIOAC está adscrito al Área de Conocimiento de Estadística e Investigación Operativa, por lo que los programas Máster afines suelen presentar una combinación de ambos contenidos. Como una de las aplicaciones importantes de la estadística en las organizaciones empresariales es la Calidad, este contenido suele aparecer en la forma de una o dos asignaturas. A continuación se comentan algunos ejemplos.

- Máster en Estadística e Investigación Operativa. Universidad Politécnica de Cataluña - Universidad de Barcelona. Tiene un enfoque más matemático-

estadístico que el que se plantea en esta propuesta, aunque hay muchas materias que coinciden. Los temas cuantitativos de la calidad son también abordados en este Máster.

http://mastersfme.upc.edu/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=38 =es

- Máster en Técnicas Estadísticas. Universidad de La Coruña. Pese a su nombre incluye también temas de investigación operativa y una materia sobre control estadístico de calidad.
<http://www.udc.es/estudios/ga/psoposgrao/idivulgacion/2008/tecnicasestadisticas.pdf>
- La Universidad Carlos III de Madrid tiene un Máster en Calidad Total y un Máster en Ingeniería Matemática que guardan alguna relación con los contenidos del Máster aquí propuesto, pero sin poder decir que se trata de uno equivalente.
http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/masters/ing_matematica
http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/masters/mu_calidad_total
- La Universidad del País Vasco lidera un programa Máster en el que participan otras cinco universidades (Zaragoza, Rioja, Cantabria, Pública de Navarra y Oviedo) denominado Máster en Modelización Matemática, Estadística y Computación, que tiene elementos comunes con el aquí propuesto, pero incorporando temas diferentes y dejando de lado otros que aquí si que se incluirán.
http://www.ikasketak.ehu.es/p075-8926/es/contenidos/informacion/oferta_masters/es_campo2/modelizacion_matematica_0708.html
- La Universidad de Valencia (participante en el programa de doctorado interuniversitario) tiene un Máster en Planificación y Gestión de Procesos Empresariales, con una fuerte carga de métodos de investigación operativa para la gestión y dirección de empresas, que complementa la formación propuesta en este Máster.
<http://www.uv.es/postgrau/tecnic/pgpempresarialssp.htm>

En definitiva existen varios programas Máster con enfoques similares al propuesto, lo cual avala la coherencia del mismo. El énfasis puede ser diferente pero la base es comparable. Por otra parte, en la Comunidad Valenciana no hay un Máster similar.

Programas de Universidades Extranjeras.

- La Universidad de Michigan (EE.UU) tiene un *Masters in Applied Statistics*. Entre las varias opciones que lo integran queda definido un panorama similar al que aquí se propone en lo que se refiera a herramientas estadística. Sin embargo los temas de investigación operativa están ausentes. Tratan algún tema relacionado con la calidad, pero otros quedan sin cubrir.
<http://www.stat.lsa.umich.edu/graduate/applied.html>

- Un *Master of Science in Applied Statistics* puede encontrarse también en la Purdue University (EE.UU). Aborda temas de herramientas estadísticas incluyendo algunas materias sobre calidad.
http://www.stat.purdue.edu/academic_programs/graduate/applied_statistics.html
- La Universidad de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (Francia) ofrece un *MASTER PROFESSIONNEL Mention Mathématiques et ingénierie des mathématiques Spécialité Ingénierie des Statistiques* dedicado a la modelización estadística, análisis de datos y técnicas de simulación.
http://www2.uvsq.fr/MSISTAT/0/fiche___formation/
- La *Ecole Nationale de la Statistique et l'Analyse de l'Information*. ENSAI. Rennes (Francia) imparte un Máster de análisis de datos para diversos campos (finanzas, empresa, industria, marketing, ciencias sociales y de la vida, etc).
<http://www.ensai.com/fr/maj-e/c1a2i6708/formation/organisation-des-etudes/presentation-etudes.htm>
- La Universidad de Wisconsin, Madison (EE.UU) oferta un *Master of Sciences in Statistics, with emphasis in quality improvement*.
<http://www.stat.wisc.edu/Department/phd-masters/MSinQI.html>
- La Universidad del Estado de Arizona ofrece un *Master of Science in Statistics with emphasis in industrial statistics and six sigma methodology*.
<http://graduate.asu.edu/statistics/IndustrialStatConc.html>
- Varios programas Máster dedicados a técnicas relacionadas con la optimización en la Ingeniería y en la Industria son:
 1. Edinburg Operational Research MSc, School of Mathematics, School of Business, University of Edinburgh (Reino Unido).
<http://www.maths.ed.ac.uk/ormsc/>
 2. MSc in Operational Research, School of Mathematics, School of Mathematics, University of Southampton (Reino Unido).
<http://www.cormsis.soton.ac.uk/msc/default.php>
 3. MSc Operational Research, Department of Operational Research, London School of Economics (Reino Unido).
<http://www.lse.ac.uk/resources/graduateProspectus2008/taughtProgrammes/MScOperationalResearch.htm>

Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

El Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad estableció una comisión que elaboró una propuesta de plan de estudios para un Máster en este departamento, que es la base del programa que aquí se propone. Se contó con la colaboración de profesores de las tres áreas de investigación existentes en el departamento: estadística, investigación operativa y calidad. El Consejo de Departamento del DEIOAC aprobó finalmente la propuesta que se presenta.

Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Se revisaron los contenidos de programas de Máster de otras universidades españolas y extranjeras, centrándose en los que tienen un enfoque orientado a las aplicaciones científico-tecnológicas y a la empresa. En particular se ha consultado con el Dpto. de Estadística e I.O. de la Universidad de Valencia (colaborador en el programa de doctorado interuniversitario) para facilitar la coordinación de contenidos con su Máster en Planificación y Gestión de Procesos Empresariales.

Se contó con las opiniones de los alumnos de los cursos de posgrado existentes en el departamento, sea como títulos propios o como formación permanente, pues se trata en su mayor parte de profesionales activos en los campos objeto del Máster.

La relación con numerosas empresas ha facilitado también el conocimiento de primera mano de sus necesidades en el ámbito del análisis de datos y de técnicas de mejora de sus procesos y de toma de decisiones.

3. Objetivos

Objetivos

1. Cubrir las carencias formativas en métodos de análisis de datos, mejora de procesos y toma de decisiones, aspectos de importancia estratégica en el entorno empresarial actual.
2. Dotar de una formación sólida en técnicas estadísticas, de investigación operativa y de calidad a profesionales e investigadores de diferentes campos, integrando una oferta compatible con las demás titulaciones de Máster, que les capacite para afrontar con éxito la resolución de problemas complejos y relevantes de su entorno.
3. Servir de base para la formación de futuros doctores en las áreas de estadística, investigación operativa y calidad. Para ello se aprovecha la experiencia previa adquirida en el ámbito del programa de doctorado interuniversitario con Mención de Calidad en Estadística y Optimización.

Competencias generales y específicas

01. (G)

Capacidad de 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 la mejora de procesos y toma de decisiones que le capaciten para el análisis y solución de problemas complejos en entornos con incertidumbre.

02. (G)

Capacidad 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.

03. (G)

Capacidad de adquirir las habilidades de aprendizaje que le permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

04. (G)

Capacidad de 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.

05. (G)

Capacidad de trabajar en equipo.

06. (G)

Capacidad para analizar, modelizar y resolver problemas relacionados con la mejora y optimización de procesos.

07. (G)

Capacidad para seleccionar la técnica más adecuada a cada posible problema, tanto en el ámbito de la investigación, como en el ámbito empresarial.

08. (G)

Capacidad para utilizar *software* estadístico y de optimización avanzado, así como para abordar otros *softwares* afines que no se hayan trabajado en el Máster.

09. (G)

Capacidad para razonar y analizar críticamente los resultados de la aplicación de las distintas metodologías en la resolución de problemas, así como su aplicabilidad y posibles limitaciones.

10. (G)

Destrezas en el uso de técnicas avanzadas de análisis de datos, mejora de procesos y toma de decisiones como apoyo a la investigación y a las decisiones empresariales.

11. (G)

Capacidad para generar nuevos métodos de análisis de datos, así como algoritmos de optimización, a partir de la adaptación de métodos existentes o el desarrollo de aportaciones originales.

12. (E)

Capacidad de modelizar fenómenos reales a través de vectores aleatorios y de aplicar las principales técnicas de análisis multivariante en el contexto de la industria y empresa.

13. (E)

Conocer y utilizar las diferentes técnicas de regresión para el diagnóstico, evaluación, inferencia y posterior toma de decisiones.

14. (E)

Saber realizar un ANOVA e interpretar los resultados obtenidos sobre modelos mixtos, tanto en la naturaleza de sus efectos (fijos y aleatorios) como en la estructura del diseño (factores cruzados y jerárquicos).

15. (E)

Diseñar y planificar un proyecto de minería de datos en problemas reales del ámbito financiero o marketing.

16. (E)

Valorar el papel vital que las herramientas estadísticas tienen en la mejora de la calidad y la productividad de productos y procesos productivos y de servicios.

17. (E)

Conocer, diseñar y utilizar diferentes gráficos de control de procesos en diferentes contextos. Comprender la problemática asociada al control simultáneo de varias variables y su solución mediante los gráficos multivariantes.

18. (E)

Conocer diversas técnicas estadísticas multivariantes de proyección sobre estructuras latentes: PCA, PLS, Parafac, Tucker-3, N-PLS, modelos multibloque, capaces de analizar este tipo de matrices de datos, y su relación con otras técnicas multivariantes clásicas y del campo de la minería de datos. Seleccionar y aplicar la técnicas más adecuada en función del problema a resolver: compresión, clasificación, discriminación o predicción.

19. (E)

Conocer y aplicar diferentes modelos de simulación que permiten modelizar sistemas complejos. Conocer el análisis mediante redes neuronales.

20. (E)

Definir las tareas a realizar en un proyecto, sus duraciones y el orden de ejecución. Establecer calendarios de ejecución viables, planes de seguimiento de la evolución real de proyecto y las medidas adecuadas de control presupuestario.

21. (E)

Conocer y aplicar métodos para la resolución de modelos de programación lineal y entera. Interpretar los resultados obtenidos al resolver un modelo y evaluar la solución cuando se modifican los datos de entrada.

22. (E)

Tener una visión de las distintas técnicas de análisis de series temporales y de realizar previsiones con las mejores condiciones que la metodología estadística permite.

23. (E)

Capacidad para mejorar la fiabilidad en la etapa de diseño y fabricación de un producto. Conocer métodos para obtener la fiabilidad de un sistema y herramientas de inferencia específicas para datos censurados, muestras pequeñas o ensayos realizados en condiciones de sobrecarga.

24. (E)

Capacidad para diseñar experimentos sencillos y analizar sus resultados.

25. (E)

Conocer y aplicar las herramientas de Gestión de Producción para el desarrollo del Plan Agregado, Plan Maestro, CRP, OPT, Lean Manufacturing.

4. Acceso y admisión

Sistemas de información previa, procedimientos de acogida y orientación alumnos de nuevo ingreso

A nivel institucional, la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) desarrolla distintas iniciativas para dar a conocer al público interesado todo lo relativo a los estudios oficiales de Máster, para cada curso académico. En primer lugar, cuenta en su **página web** con una sección dedicada al futuro alumno, donde aparece actualizada en castellano, valenciano e inglés la información relacionada con las titulaciones, la preinscripción, la matrícula, preguntas frecuentes...

Por otra parte, la Universidad Politécnica de Valencia edita, en tres idiomas, una Guía de estudios en formato CD. Los ejemplares (en torno a los 7.000) se envían por correo a los centros de enseñanza secundaria de la Comunidad Valenciana y se reparten en mano en la ferias del sector de la educación a las que asista la Universidad, como son los casos de Formaemple@, el Salón de la Formación y el Empleo (Valencia); Educ@emplea, el Salón del Empleo y la Formación (Alicante); el Salón de la Educación y el Empleo (Zaragoza) y el Salón del Estudiante (Lorca, Murcia). En todos ellos, la UPV instala un stand propio atendido por personal cualificado del Área de Información que responde a todas las dudas y consultas.

Para llegar al gran público, la Universidad Politécnica de Valencia contrata en junio y septiembre anuncios en la prensa generalista para dar a conocer su oferta de titulaciones. Además de insertar publirreportajes en las principales revistas del sector de la educación, así facilitando de manera transparente datos a los medios de comunicación que elaboren guías de universidades, monográficos y rankings.

Por otra parte, el Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad dispondrá de una página web del Máster con toda la información relevante. Asimismo, establecerá una acción tutorial individualizada mediante la figura del profesor tutor. Cada alumno dispondrá de un tutor académico que se encargará de apoyar su proceso formativo dentro del campus universitario.

Criterios y condiciones o pruebas de acceso (si procede)

Tomando como base la legislación vigente Real decreto 1993/2007, por el que se regulan los estudios oficiales de posgrado y en concreto su artículo 3, sólo podrán ser admitidos como alumnos de Máster aquellos alumnos:

- a) Pertenecientes a países del Espacio Europeo de Educación Superior y estén en posesión de un título Universitario expedido por una Institución Europea Superior que faculta en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de Máster.
- b) No pertenecientes al Espacio Europeo de Educación Superior que estén en posesión de un título universitario de nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios españoles y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de posgrado.

La selección de alumnado se ajustará al perfil de ingreso y se desarrollará por el siguiente procedimiento:

- 1) Entrega de la solicitud de admisión al Máster.
- 2) Entrega del Curriculum Vitae que deberá incluir el expediente académico de la titulación previa del alumno, experiencia profesional y formación complementaria afín al Máster.
- 3) Entrevista de selección que se centrará en las motivaciones y expectativas formativas y laborales del alumno.

Los méritos aportados por los alumnos que hayan solicitado su admisión al Máster serán evaluados por la Comisión Académica del Máster de forma ponderada de acuerdo a los pesos (w) que se especifican a continuación:

- a) Nota media obtenida en el expediente académico de los estudios que dan acceso al Máster ($w = 0.3$).
- b) Idoneidad del perfil de formación con el programa formativo del Máster ($w = 0.1$).
- c) Currículo profesional del alumno ($w = 0.2$).
- d) Formación complementaria y otros méritos de interés para los estudios de Máster ($w = 0.1$).
- e) Entrevista individual de selección ($w = 0.3$).

Sistemas de apoyo y orientación de estudiantes

La Universidad Politécnica de Valencia cuenta con un sistema de orientación integrado en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) dirigido a todos los alumnos de la Universidad. Este sistema de orientación se lleva a cabo por psicopedagogos y contempla distintas acciones:

-Gabinete de Orientación Psicopedagogo Universitario (GOPU)

Es un servicio especializado y confidencial que presta atención y asesoramiento personalizado a todos los alumnos que lo soliciten. Entre los temas que se pueden abordar desde una vertiente pedagógica serían: la mejora de las técnicas de trabajo intelectual, la metodología de estudio universitario, la preparación de los exámenes, así como, la mejora del rendimiento académico. Por otro lado, desde una vertiente personal se pueden trabajar el control de la ansiedad y el manejo del estrés, superar los problemas de relación, mejorar la autoestima, en definitiva, ayudar a que el alumno se sienta bien.

-Recursos de apoyo

El ICE cuenta con una biblioteca específica con préstamo abierto a la comunidad universitaria en la que existe la posibilidad de consultar un fondo de documentación formado por libros, revistas y audiovisuales relacionados con temas psicológicos y pedagógicos.

-Formación permanente

Los alumnos de la UPV tienen la posibilidad de participar en talleres específicos para adquirir determinadas competencias demandadas en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior y que contemplarían su formación académica.

Entre las competencias que se trabajan están la toma de decisiones, la resolución de problemas, habilidades de gestión de la información, habilidades sociales, trabajo en equipo, liderazgo, aprendizaje autónomo, entre otros.

Estos talleres se presentan en dos convocatorias correspondientes al título. Son actividades gratuitas para los alumnos y las puede convalidar por créditos de libre elección a su correspondiente título.

-Formación a demanda

La formación a demanda es una vía formativa de la que disponen los departamentos para solicitar actividades sobre temáticas específicas a completar la formación de sus alumnos.

Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos

Los alumnos que hayan cursado materias de otros Másteres, o cursos de doctorado de programas anteriores, podrán solicitar la convalidación de los mismos por las materias del Máster, siempre que los contenidos sean equivalentes. En cualquier caso, no será posible la convalidación de la tesis de Máster. Para el reconocimiento de créditos será de aplicación el artículo 17 de la Normativa para el desarrollo del Posgrado oficial en la Universidad Politécnica de Valencia de fecha 19 de junio de 2008, así como el acuerdo de la comisión de posgrado relativo a los criterios para la realización de las matrículas y el reconocimiento de créditos en los estudios oficiales de posgrado.

5. Planificación enseñanza

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

Formación básica	0
Obligatorias	39
Optativas	9
Prácticas externas	0
Trabajo de fin de grado/máster	12
Total	60

Explicación general de la planificación del plan de estudios

Este Máster tiene una carga de 60 créditos ECTS repartidos en dos semestres de un curso académico. Consta de dos módulos, uno obligatorio de 39 créditos ECTS y otro optativo de 9 créditos ECTS, y de un trabajo Fin de Máster de 12 créditos ECTS.

El módulo obligatorio consta de tres materias: análisis de datos (10.5 ECTS), mejora de procesos (19.5 ECTS) y toma de decisiones (9 ECTS) que se impartirán a lo largo de los dos semestres del curso.

El módulo optativo es un complemento formativo al módulo obligatorio. El alumno se matriculará de 9 créditos ECTS escogidos de entre la oferta formativa optativa que se ofrecerá cada curso. Para esta elección el alumno contará con el asesoramiento de su profesor tutor, quien le orientará sobre la mejor selección de optativas en función de sus intereses y expectativas.

La Comisión Académica del Máster establecerá mecanismos de coordinación docente entre los profesores participantes a lo largo del curso para velar por el buen cumplimiento de la planificación prevista, resolver los problemas de coordinación que puedan surgir, y planificar el desarrollo de nuevas ediciones del Máster en función de los resultados de la evaluación de años anteriores.

Planificación y gestión de la movilidad

Desde el Vicerrectorado de Relaciones Institucionales e Intercambio Académico se establecen los objetivos anuales de la universidad en materia de movilidad de estudiantes de intercambio, y los indicadores que se utilizarán para los mismos.

Para cada año natural, estos objetivos son comunicados al departamento que imparte el título de la UPV en la reunión de coordinación de responsables de relaciones internacionales que se realiza antes del inicio del año (diciembre). Cada departamento, en línea con los objetivos de la universidad, establece sus propios objetivos, teniendo en cuenta su situación específica en materia de movilidad y los objetivos de sus titulaciones. En julio se realiza otra reunión de coordinación, en la que se revisan los indicadores, su adecuación a los objetivos establecidos, los problemas detectados y, en caso de ser necesarias, se proponen medidas correctoras. Los resultados e indicadores finales, tras la aplicación de las medidas correctoras, son presentados, analizados y discutidos en la reunión de diciembre, previamente a la revisión de los objetivos para el próximo año.

Aunque la gestión administrativa y económica de becas y acuerdos se realiza de manera centralizada desde la Oficina de Programas Internacionales de Intercambio (OPII), los responsables de movilidad del título, establecen su propia política de acuerdos, convocatorias, viajes de profesores y otras actuaciones para llevar a cabo sus objetivos. Desde la OPII se les proporciona herramientas para monitorizar su situación en tiempo real, acceso al histórico de sus actividades de movilidad, e información sobre las actividades que desarrollan otros responsables de movilidad de la UPV.

Esta información también se proporciona para cada una de las instituciones asociadas. Se potencia la disponibilidad horizontal de información con el fin de que cada responsable pueda detectar y aprovechar las sinergias existentes. La OPII coordina las actividades que involucran a más de un responsable, así como proporciona apoyo a actividades específicas.

Las herramientas de gestión están basadas en aplicaciones web que permiten la gestión informática para los principales tipos de usuarios: responsables de movilidad, alumnos enviados y alumnos recibidos.

Adicionalmente a las dos reuniones de coordinación anuales, se realizan reuniones técnicas mensualmente entre el Vicerrectorado, OPII y responsables de movilidad, con el objetivo de analizar problemas, elaborar propuestas de mejora y coordinar otras acciones comunes relacionadas con la movilidad: gestión de alojamientos, clases de español, docencia en inglés, programa Mentor de alumnos-tutor, etc.

Plan de estudios							
#01 Módulo Obligatorio (39 ECTS)	#01 Análisis de Datos(10.5 ECTS)	#01	Análisis Multivariante	3	1	Obligatorias	A
		#02	Técnicas de Previsión	3	1	Obligatorias	A
		#03	Simulación y Redes Neuronales	1.5	1	Obligatorias	B
		#04	Minería de Datos	3	1	Obligatorias	B
	#02 Mejora de Procesos(19.5 ECTS)	#01	Modelos de Regresión Lineal y ANOVA	4.5	1	Obligatorias	A
		#02	Diseño de Experimentos I	3	1	Obligatorias	A
		#03	Control Estadístico de Calidad	4.5	1	Obligatorias	A
		#04	Análisis, Monitorización y Diagnóstico de Procesos Multivariantes	3	1	Obligatorias	B

		#05	Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad	4.5	1	Obligatorias	B
	#03 Toma de Decisiones(9 ECTS)		Nombre	ECTS	Curso	Car.	U.T.
		#01	Modelización y Optimización	3	1	Obligatorias	A
		#02	Gestión de Proyectos	3	1	Obligatorias	B
		#03	Planificación y Programación de la Producción	3	1	Obligatorias	B
#02 Módulo Optativo (9 ECTS)	#01 Formación complementaria en análisis de datos, mejora de procesos y toma de decisiones (9 ECTS)		Nombre	ECTS	Curso	Car.	U.T.
		#01	Heurísticas y Flujos en Redes	4.5	1	Optativas	A
		#02	Métodos Estadísticos en el Cálculo Actuarial	1.5	1	Optativas	B
		#03	Gestión y Mejora de la Calidad	3	1	Optativas	B
		#04	Análisis de la Satisfacción del Cliente	3	1	Optativas	B
		#05	Optimización de Problemas No Lineales y Modelos con Incertidumbre	4.5	1	Optativas	B
		#06	Programación Multicriterio	3	1	Optativas	B
		#07	Diseño de Experimentos Avanzado	3	1	Optativas	B
	#08	Herramientas Estadísticas para la Evaluación de Prestaciones	3	1	Optativas	B	
#03 Trabajo Final de Máster (12 ECTS)	#01 Trabajo Final de Máster(12 ECTS)		Nombre	ECTS	Curso	Car.	U.T.
		#01	Trabajo Final de Máster	12	1	Trabajo fin de carrera	AB

Descripción de los módulos

Denominación	Créditos ECTS	Carácter	Unidad temporal
Módulo Obligatorio	39		Cuatrimestre A y B
Módulo Optativo	9		Cuatrimestre A y B
Trabajo Final de Máster	12		Cuatrimestre B

Módulo Obligatorio

Descripción

Esté módulo contiene las materias de carácter obligatorio del Máster. Está orientado a la formación del alumno en tres bloques de materias:

- Análisis de Datos: técnicas de simulación y análisis de datos de diversa naturaleza: multivariantes, temporales o procedentes de grandes bases de datos.
- Mejora de Procesos: materias estratégicas para la mejora de procesos como las técnicas de diseños de experimentos y de análisis de la varianza, técnicas de control de calidad y diagnóstico de fallos, así como técnicas de predicción y de evaluación de la fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de sistemas y procesos complejos.
- Toma de Decisiones: técnicas fundamentales de la Investigación Operativa como programación lineal, entera, gestión de proyectos, planificación y programación de la producción, incidiendo en la modelización de problemas de toma de decisiones.

Sistemas de evaluación

Para la evaluación se considerarán los siguientes aspectos: participación en las actividades y talleres desarrollados en el aula, presentación de ejercicios y trabajos prácticos, y/o realización de una prueba escrita.

El sistema de evaluación se adaptará en función del número de alumnos y de las características de cada materia del módulo.

Módulo Optativo

Descripción

El módulo de materias optativas viene a completar y profundizar la formación en las técnicas de análisis de datos, mejora de procesos y toma de decisiones.

En función de los intereses del alumno, éste podrá elegir hasta 9 créditos ECTS dentro de la oferta del módulo.

Sistemas de evaluación

Para la evaluación se considerarán los siguientes aspectos: participación en las actividades y talleres desarrollados en el aula, presentación de ejercicios y trabajos prácticos, y/o realización de una prueba escrita.

El sistema de evaluación se adaptará en función del número de alumnos y de las características de cada materia del módulo.

Descripción
El trabajo fin de Máster consiste en la aplicación por parte del alumno de los conocimientos adquiridos durante el estudio y desarrollo del mismo a un caso o problema real propuesto bien por el alumno o por el tutor designado y, en todo caso, contando con la aprobación previa de la Comisión Académica del Máster.
Sistemas de evaluación
La evaluación se realizará de acuerdo con la legislación y normativa vigente.
Se valorará la capacidad del alumno de aplicar con éxito las técnicas de análisis de datos, mejora de procesos y/o toma de decisiones en la resolución de los problemas planteados en el trabajo final del Máster. Se valorará también su capacidad de comunicar los resultados alcanzados.

Descripción de las materias

Denominación	Créditos ECTS	Carácter	Unidad temporal
Análisis de Datos	10.5	Obligatorias	Cuatrimestre A y B
Mejora de Procesos	19.5	Obligatorias	Cuatrimestre A y B
Toma de Decisiones	9	Obligatorias	Cuatrimestre A y B
Optativas	9	Optativas	Cuatrimestre A y B
Trabajo Final de Máster	12	Trabajo fin de carrera	Cuatrimestre A y B

Análisis de Datos

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Para la evaluación se considerarán los siguientes aspectos: participación en las actividades y talleres desarrollados en el aula, presentación de ejercicios y trabajos prácticos, y/o realización de una prueba escrita.

El sistema de evaluación se adaptará en función del número de alumnos y de sus características.

Actividades formativas

TA: Teoría de aula; **SE:** Seminario; **PA:** Práctica de aula; **PI:** Práctica informática; **PL:** Práctica de laboratorio; **PC:** Práctica de campo; **SD:** Seguimiento docente

Contenido en ECTS	TA	SE	PA	PI	PL	PC	
ECTS	5.15	0	2.65	2.7	0	0	
Metodologías	TA	SE	PA	PI	PL	PC	SD
Clase presencial	X						
Trabajos en grupo			X	X			
Resolución de ejercicios y problemas	X		X	X			
Tutoría							
Estudio de casos							
Aprendizaje basado en problemas			X				
Aprendizaje basado en proyectos							

Simulaciones								
Estudio y trabajo autónomo								
Estudio y trabajo en grupo								X
Contrato de aprendizaje								X
Portafolios								
Competencias	Tipo	TA	SE	PA	PI	PL	PC	SD
C1	G	X		X				
C2	G			X				
C3	G			X				
C4	G			X				
C5	G			X	X			
C6	G	X		X				
C7	G	X		X				
C8	G				X			
C9	G			X				
C10	G	X						
C12	E	X		X	X			
C15	E	X		X	X			
C19	E	X		X	X			
C22	E	X		X	X			

Breve resumen de contenidos

En esta materia se trabajan los aspectos fundamentales de las técnicas de análisis de datos como son:

Análisis Multivariante

La descripción de cualquier situación real requiere la observación de varias (frecuentemente muchas) variables y su posterior análisis estadístico. El investigador se encuentra frente a una diversidad de técnicas multivariantes, de entre las que debe seleccionar las más adecuadas a sus datos pero, sobre todo, a su objetivo científico. Se ofrecerá una panorámica general de las técnicas de análisis estadístico multivariante. El Análisis de Componentes Principales y Análisis Factorial de Correspondencias le permitirán resumir los datos mediante unos pocos índices o variables indicadoras con la mínima pérdida de información. El Análisis Cluster, le permitirá la identificación de grupos constituidos por observaciones con propiedades similares. El Análisis Discriminante, relacionado con el anterior, le permitirá, en el caso de que existan grupos definidos a priori, clasificar nuevas observaciones en ellos.

Técnicas de Previsión

Estas técnicas pretenden dotar al alumno de una visión de las herramientas existentes para la realización de previsiones, basadas en el análisis de las series temporales. El alumno conocerá las técnicas existentes, su adecuación en función de los objetivos propuestos y de la naturaleza de las series temporales implicadas, y las herramientas informáticas disponibles.

Simulación y Redes Neuronales

Los estudiantes aprenderán los métodos más avanzados de simulación Monte Carlo, para modelizar cuantitativamente el comportamiento de sistemas estocásticos en ingeniería, así como para llevar a cabo análisis de incertidumbre

y sensibilidad. Asimismo, se introducirán los conceptos más relevantes de redes neuronales. Los contenidos se orientarán a ejemplos típicos en las áreas de ingeniería nuclear, aeroespacial, química, estructural, hidráulica, eléctrica y mecánica.

Minería de Datos

El progreso tecnológico en la adquisición y almacenamiento de datos ha dado lugar al crecimiento de enormes bases de datos. La disciplina que engloba la extracción de información de las mismas se conoce como *Minería de Datos*. El objetivo es que el alumno aprenda a utilizar técnicas de minería de datos para extraer conocimiento a partir de bases de datos de organizaciones públicas y privadas. En particular, se orientará el curso hacia el uso que una empresa puede hacer de estas técnicas y de la información obtenida por ellas, con el fin de mejorar la relación con sus clientes y los servicios que se presten a los mismos (lo que redundará en una mayor satisfacción del cliente), así como para adquirir nuevos clientes.

Mejora de Procesos

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Para la evaluación se considerarán los siguientes aspectos: participación en las actividades y talleres desarrollados en el aula, presentación de ejercicios y trabajos prácticos, y/o realización de una prueba escrita.

El sistema de evaluación se adaptará en función del número de alumnos y de sus características.

Actividades formativas

TA: Teoría de aula; **SE:** Seminario; **PA:** Práctica de aula; **PI:** Práctica informática; **PL:** Práctica de laboratorio; **PC:** Práctica de campo; **SD:** Seguimiento docente

Contenido en ECTS	TA	SE	PA	PI	PL	PC
ECTS	9.85		4.75	4.90		

Metodologías	TA	SE	PA	PI	PL	PC	SD
Clase presencial	x						
Trabajos en grupo			x	x			
Resolución de ejercicios y problemas	x		x	x			
Tutoría	x		x	x			
Estudio de casos			x				
Aprendizaje basado en problemas			x				
Aprendizaje basado en proyectos			x				
Simulaciones							
Estudio y trabajo autónomo							x
Estudio y trabajo en grupo							x
Contrato de aprendizaje							
Portafolios							

Competencias	Tipo	TA	SE	PA	PI	PL	PC	SD
C1	G	X		X				
C2	G			X				
C3	G			X				
C4	G			X				
C5	G			X	X			
C6	G	X		X				
C7	G	X		X				
C8	G				X			
C9	G			X				
C10	G	X						
C13	E	X		X	X			
C14	E	X		X	X			
C16	E	X		X	X			
C17	E	X		X	X			
C18	E	X		X	X			
C23	E	X		X	X			
C24	E	X		X	X			

Breve resumen de contenidos

En esta materia se presentan los fundamentos y aplicaciones de las técnicas estadísticas para la mejora de procesos:

Regresión Lineal:

Se presentan los fundamentos y aplicaciones de los modelos de regresión múltiple, con especial énfasis en los aspectos de la modelización de problemas y la validación y explotación de los diferentes tipos de modelos. En ese sentido, se abordan las vulneraciones más usuales de las hipótesis del modelo (multicolinealidad, heterocedasticidad y autocorrelación), definiéndose en cada caso la naturaleza del problema y sus consecuencias, así como la forma de detectarlo y corregirlo. Se expone también el concepto de observaciones anómalas o atípicas con su posible influencia sobre la estimación del modelo. Con el fin de facilitar la construcción de modelos de regresión en situaciones de elevada colinealidad entre las potenciales variables explicativas, se presentan las técnicas *"stepwise regression"* y *"all posible subsets regression"*. Para abordar las situaciones con variable respuesta cualitativa, se presentan los modelos de regresión logística y multinomial.

Análisis de la Varianza (ANOVA):

Se presenta la relación del modelo de regresión lineal con el ANOVA factorial de efectos fijos. Posteriormente se amplía el espectro de los modelos de ANOVA. Así, la consideración de los efectos de los factores estudiados como fijos o aleatorios tiene importantes repercusiones sobre el alcance de las conclusiones que se obtienen e incluso sobre los objetivos del análisis. Por otra parte, la forma en que se combinan entre sí los distintos niveles de los factores en el diseño experimental (modelos cruzados o jerárquicos) incide en el modo de realizar la descomposición de la variabilidad de la variable respuesta y en los consiguientes contrastes de significación de los distintos factores estudiados.

Diseño de Experimentos:

El papel del Diseño de Experimentos en la mejora de la calidad. Estudio

simultáneo de varios factores. Planes 2^k. ANOVA. Diseño factoriales generales. Fracciones factoriales (Orthogonal Arrays). Ejemplos.

Control de Calidad:

Se introduce a los estudiantes en el papel vital de las herramientas estadísticas para el control y la mejora de la calidad de productos y procesos tanto productivos como de servicios. Se hará especial hincapié en el diseño y optimización de gráficos de control, y en las diversas técnicas estadísticas para evaluar la capacidad de procesos y sistemas de medida.

Análisis. Monitorización y Diagnóstico de procesos multivariantes:

Los procesos cada vez tienen un nivel de automatización mayor como consecuencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). La información recogida suele almacenarse en grandes matrices de datos con características muy particulares: valores faltantes, ratios señal/ruido pequeños, fuerte multicolinealidad entre las variables, o incluso más variables que individuos. Se proporciona a los estudiantes una panorámica general de diversas herramientas estadísticas multivariantes basadas en técnicas de proyección sobre estructuras latentes muy eficientes para el análisis, monitorización y diagnóstico de este tipo de procesos altamente automatizados, así como su comparación crítica con otras técnicas de análisis multivariante clásico y de minería de datos e inteligencia artificial.

Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad:

Hoy en día la competencia en la fabricación es cada vez más fuerte. Por ello, es de vital importancia garantizar una determinada fiabilidad en los productos. Desgraciadamente, la implementación de las técnicas para la mejora de la fiabilidad en la industria española es muy reducida en estos momentos. Se darán a conocer un conjunto de herramientas estadísticas avanzadas para el análisis de datos en estudios de fiabilidad industrial: cálculo de fiabilidad de sistemas, técnicas para la realización de ensayos con datos censurados y modelos para la cuantificación del efecto de distintos factores sobre la fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad en equipos reparables.

Toma de Decisiones

Requisitos previos

No se establecen requisitos previos para esta materia.

Sistemas de evaluación

Para la evaluación se considerarán los siguientes aspectos: participación en las actividades y talleres desarrollados en el aula, presentación de ejercicios y trabajos prácticos, y/o realización de una prueba escrita.

El sistema de evaluación se adaptará en función del número de alumnos y de sus características.

Actividades formativas

Contenido en ECTS	TA	SE	PA	PI	PL	PC
ECTS	5	0	2	2	0	0

Metodologías	TA	SE	PA	PI	PL	PC	SD
Clase presencial	X						
Trabajos en grupo			X	X			

Resolución de ejercicios y problemas	X		X	X				
Tutoría								
Estudio de casos								
Aprendizaje basado en problemas			X					
Aprendizaje basado en proyectos								
Simulaciones								
Estudio y trabajo autónomo								
Estudio y trabajo en grupo								X
Contrato de aprendizaje								X
Portafolios								

Competencias	Tipo	TA	SE	PA	PI	PL	PC	SD
C1	G	X		X				
C2	G			X				
C3	G			X				
C4	G			X				
C5	G			X	X			
C6	G	X		X				
C7	G	X		X				
C8	G				X			
C9	G			X				
C10	G	X						
C11	G				X			
C20	E	X		X	X			
C21	E	X		X	X			
C25	E	X		X	X			

Breve resumen de contenidos

La toma de decisiones es un proceso cada vez más importante en el ámbito empresarial. Para poder tomar una decisión es necesario conocer, comprender y analizar un problema con el objetivo de realizar la mejor elección para resolverlo. El objetivo de esta materia es el de proporcionar a los estudiantes una panorámica general de las técnicas de investigación operativa fundamentales para formulación y resolución de modelos de programación lineal y entera, entre muchas otras.

Adicionalmente, la materia comprende de forma muy relevante contenidos de Planificación y Programación de la Producción (así como servicios) aspectos tan importantes y relevantes en el tejido industrial y económico actual. Dentro de estos contenidos se estudiarán las temáticas de la planificación a capacidad infinita y semi-infinita, programación de la producción mediante técnicas de optimización así como control y seguimiento de la producción.

Por último, la materia incluye contenidos de Gestión de Proyectos, incluyendo la planificación, programación, seguimiento y control de los mismos, haciendo hincapié en las dimensiones de toma de decisiones, optimización de recursos y resolución de problemáticas reales.

Optativas

Requisitos previos**Sistemas de evaluación**

Para la evaluación se considerarán los siguientes aspectos: participación en las actividades y talleres desarrollados en el aula, presentación de ejercicios y trabajos prácticos, y/o realización de una prueba escrita.

El sistema de evaluación se adaptará en función del número de alumnos y de sus características.

Actividades formativas

Contenido en ECTS	TA	SE	PA	PI	PL	PC
ECTS	4.8	0	2	2.2	0	0

Metodologías	TA	SE	PA	PI	PL	PC	SD
Clase presencial	X						
Trabajos en grupo			X	X			
Resolución de ejercicios y problemas	X		X	X			
Tutoría	X		X	X			
Estudio de casos			X				
Aprendizaje basado en problemas			X				
Aprendizaje basado en proyectos			X				
Simulaciones							
Estudio y trabajo autónomo							X
Estudio y trabajo en grupo							X
Contrato de aprendizaje							
Portafolios							

Competencias	Tipo	TA	SE	PA	PI	PL	PC	SD
C1	G	X		X				
C2	G			X				
C3	G			X				
C4	G			X				
C5	G			X	X			
C6	G	X		X				
C7	G	X		X				
C8	G				X			
C9	G			X				
C10	G	X						
C11	G				X			

Breve resumen de contenidos

El objetivo de esta materia es ampliar los conocimientos del alumno en las áreas del análisis de datos, mejora de procesos y técnicas para la toma de decisiones. El alumno podrá decidir qué temas de los estudiados en las materias

obligatorias le son de mayor interés y podrá profundizar en ellos.

Heurísticas y Flujos en Redes

El objetivo principal es introducir al estudiante en la optimización heurística y metaheurística como herramienta en el proceso de toma de decisiones. Los estudiantes con conocimientos avanzados en informática, también encontrarán técnicas y estrategias para el desarrollo de aplicaciones de optimización empresarial. Se proporcionará al estudiante los conocimientos para modelizar, formular y resolver problemas de optimización heurística y metaheurística en el ámbito empresarial e industrial. El curso tiene un doble enfoque, a nivel de usuario y a nivel de técnico, con el fin de atender las necesidades de los diferentes profesionales en el ámbito de la toma de decisiones. En el curso se revisan numerosos casos prácticos tomados de diferentes entornos empresariales para ilustrar el proceso completo de optimización heurística, desde la determinación del modelo al análisis de la solución obtenida mediante el software estudiado.

Métodos Estadísticos en el Cálculo Actuarial

El objetivo es proporcionar las herramientas teóricas y prácticas que permitan la obtención de tablas dinámicas, particularmente para los datos de mortalidad, la actualización permanente de las mismas y de indicadores relacionados con ellas para el cálculo en el ámbito de los seguros de vida y planes de pensiones. Se pretende dotar al alumno de una visión de los modelos y técnicas estadísticas actualmente más vigentes pero a partir de su aplicación al mundo de los seguros.

Gestión y Control de la Calidad

Se ofrece al alumno un panorama actualizado de los conceptos, modelos y técnicas que las organizaciones están empleando en el ámbito de la calidad, y se le forma en la aplicación de tales modelos y técnicas en las organizaciones.

Se revisa en primer lugar el concepto de calidad, los actores implicados en el proceso y la evolución de la respuesta de las organizaciones a la necesidad de dar calidad a sus clientes. A continuación se estudia los principales modelos y enfoques que las empresas están empleando para gestionar la calidad y establecer y aplicar planes de mejora. Por último se revisan algunas de las herramientas más frecuentemente usadas.

Análisis de la Satisfacción del Cliente

En cualquier actividad económica, tanto industrial como de servicios, es crucial conocer el nivel de satisfacción de sus clientes con el fin de conocer el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad proyectados y poder replantearse dichos objetivos en función de los resultados. Diversos modelos de calidad como los sistemas ISO-9000, ISO-14000, E.F.Q.M. etc. establecen requisitos tendentes a la evaluación del grado en que la actividad desarrollada satisface las expectativas tanto de los clientes internos como externos. Se desarrollarán métodos que permitan realizar dicha evaluación con garantías de

representatividad, de eficacia y de eficiencia.

Optimización de Problemas No Lineales y Modelos con Incertidumbre

La optimización es una herramienta fundamental en la ciencia de la decisión y en el análisis de sistemas físicos. La mayor parte de problemas de decisión en entornos reales, industriales y económicos, se formulan como problemas de optimización bajo determinado criterio. Ahora bien, en estos contextos es la regla y no la excepción encontrar un cierto grado de no linealidad en los elementos involucrados en dichos problemas, así como tratar con entornos en los que la información es subjetiva e imprecisa por naturaleza. El primer objetivo es dar a conocer las técnicas básicas para resolver problemas de optimización en los que alguna de las funciones implicadas sea de tipo no lineal, así como algunas de sus aplicaciones reales más importantes en la economía y la ingeniería. En segundo lugar, abordaremos el problema de los modelos con incertidumbre, centrándonos en las aplicaciones de la lógica borrosa o fuzzy a problemas de planificación.

Programación Multicriterio

La toma de decisiones es el núcleo de todas las funciones de gestión. El entorno actual cambiante y global obliga a las organizaciones a llevar a cabo un minucioso proceso de toma de decisiones en el que es necesario la consideración explícita de varios objetivos y que debe reflejar además las preferencias empresariales. Es necesario por tanto disponer de técnicas útiles en dicho proceso decisional. En este sentido, los objetivos se centrarán en dotar al alumno de destrezas relativas a la modelización matemática multicriterio mediante el estudio de modelos tipo y la consideración de varios objetivos. Asimismo, se enseñarán técnicas multicriterio útiles en el proceso de toma de decisiones con objetivos múltiples y su puesta en práctica en problemas realistas, y técnicas algorítmicas evolutivas para la resolución de problemas multiobjetivo en los que las técnicas clásicas no son aplicables debido al esfuerzo computacional. Por último, se incidirá en el diseño de sistemas de ayuda a la toma de decisiones basados en técnicas multicriterio.

Diseño de Experimentos Avanzado

Se hará un repaso de las ideas básicas de Diseño de Experimentos, y se estudiarán los Métodos de Taguchi, Diseño de Mezclas y el Diseño Óptimo de Experimentos.

Herramientas Estadísticas para la Evaluación de Prestaciones

Se proporcionará a los alumnos una visión de las diferentes técnicas estadísticas utilizadas en el ámbito de la evaluación y optimización de prestaciones en base a criterios de seguridad de funcionamiento que incluyen aspectos tales como la fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad de equipos y sistemas. En este contexto se presentan diferentes casos de aplicación en diferentes áreas donde la seguridad de funcionamiento adquiere una importancia relevante tal como ocurre en el sector informático o en instalaciones industriales que presentan un elevado riesgo tecnológico tal como es el caso de la industria

química o nuclear.

Trabajo Final de Máster

Requisitos previos

La presentación del Trabajo de fin de Máster requiere la superación previa de al menos 48 créditos ECTS que incluyan los 39 créditos ECTS de las materias obligatorias del Máster.

Sistemas de evaluación

La evaluación se realizará de acuerdo con la legislación y normativa vigente.

Se valorará la capacidad del alumno de aplicar con éxito las técnicas de análisis de datos, mejora de procesos y/o toma de decisiones en la resolución de los problemas planteados en el trabajo final del Máster. Se valorará también su capacidad de comunicar los resultados alcanzados.

Actividades formativas

Desarrollo del trabajo por parte del alumno con apoyo tutorial por su tutor de trabajo de fin de Máster.

Breve resumen de contenidos

El trabajo fin de Máster consiste en la aplicación por parte del alumno de los conocimientos adquiridos durante el estudio y desarrollo del mismo a un caso o problema real propuesto bien por el alumno o por el tutor designado y, en todo caso, contando con la aprobación previa de la Comisión Académica del Máster.

6. Personal académico

En el Plan Estratégico de la UPV, aprobado en septiembre de 2007, se ha establecido un Plan de Acción denominado Equidad que tiene entre sus fines conseguir la igualdad de oportunidades.

Con este Plan se establecerán sistemas que garanticen la igualdad en todos los ámbitos de la UPV para que no se produzca discriminación por razón de sexo, situación económica o discapacidad, permitiendo e incentivando la continuación de los estudios y el desarrollo profesional de los trabajadores de la Universidad. Para ello se están poniendo en marcha planes y medidas que incentiven y faciliten el acceso a los estudios para la obtención de títulos grado y posgrado para el personal de la universidad, sin discriminación de sexo o discapacidad, con el fin de que lleguen a ocupar cargos de responsabilidad de forma igualitaria tanto hombres como mujeres (Convocatorias de Acción Social).

En las pruebas de acceso al empleo público de esta Universidad, se garantizará el cumplimiento de la normativa en materia de adaptabilidad y se adoptarán las medidas indispensables para garantizar la igualdad de oportunidades.

Es en esta línea en la que está trabajando la universidad y, ya la oferta pública de empleo del Personal de Administración y Servicios, se rige de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como, en los procesos selectivos para ingreso en cuerpos/escalas de funcionarios, incluidas las correspondientes a promoción interna, son admitidas las personas con discapacidad en igualdad de condiciones con los demás aspirantes.

A tal efecto, de conformidad con lo dispuesto en la normativa vigente, se reserva como mínimo el 5% de la totalidad de puestos contemplados en esta oferta pública de

empleo para ser cubiertos por personas con una discapacidad igual o superior al 33%, siempre que superen las pruebas selectivas y que, en su momento, acrediten el indicado grado de discapacidad y la compatibilidad con el desempeño de las tareas y funciones correspondientes, según se determine reglamentariamente

Categoría académica del profesorado y dedicación					
Categoría	Nº de profesores	Tiempo Completo	Tiempo Parcial	Doctores	% de dedicación al título
TU	10	10	0	10	13,4 %
TEU	2	2	0	2	5,3 %
CU	4	4	0	4	22,2 %
COD-TC	3	3	0	3	18,2 %
Totales	19	19	0	19	

Plantilla de profesorado				
	Total	Tiempo completo	Tiempo parcial	Doctores
Número	19	19	0	19
Porcentaje		100,0 %	0,0 %	100,0 %

Experiencia docente, investigadora y profesional			
19 profesores	Trienios	Quinquenios	Sexenios
Acumulado	112	55	20

19 profesores	Experiencia docente						Experiencia Investigadora			
	Quinquenios						Sexenios			
	0	1	2	3	4	>4	0	1	2	>2
Número	3	1	4	4	3	4	4	10	5	0
Porcentajes	15,8 %	5,3 %	21,1 %	21,1 %	15,8 %	21,1 %	21,1 %	52,6 %	26,3 %	0,0 %

19 profesores	Experiencia profesional		
	Trienios		
	<2	2,3 ó 4	>4
Número	0	6	13
Porcentajes	0,0 %	31,6 %	68,4 %

Titulaciones profesorado	
Doctor Ingeniero Industrial	4
Doctor Ingeniero Agrónomo	4
Doctor en Informática	3
Doctor en Ciencias Matemáticas	3
Ingeniero Industrial	1
Ingeniero Agrónomo	1
Doctor Ingeniero en Informática	1
Total	17

Técnicos de laboratorio				
Grupo	Número	Funcionarios	Contratados	Trienios
C1	1	1	0	4
Totales	1	1	0	4

Puestos de los técnicos de laboratorio		
Puesto	Número de PAS	Trienios
Especialista Técnico de Laboratorio	1	4

Otro personal de administración y servicios				
Grupo	Número	Funcionarios	Contratados	Trienios
C1	1	1	0	7
D	1	0	1	0
Totales	2	1	1	7

Puestos del personal de administración y servicios		
Puesto	Número de PAS	Trienios
Auxiliar Administrativo	1	0
Jefe de Unidad Administrativa	1	7

Perfil del profesorado externo

- Catedrático de Universidad del Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universitat de València con 3 sexenios de investigación. Coordinador del Grupo de Planificación y Logística (GPL), dedicado a la investigación y las aplicaciones en problemas de Optimización. Las principales áreas de trabajo son la Programación de la Producción, Secuenciación de Proyectos, Problemas de Corte y Empaquetamiento y Problemas de Turnos y Horarios. En todos ellos es autor de un

buen número de artículos en revistas internacionales y ha sido Investigador Principal de proyectos nacionales e internacionales. El grupo GPL también ha desarrollado aplicaciones para empresas en problemas de producción, de confección de horarios y de turnos de trabajadores.

- Adjunct Associate Professor en el Departamento de Ingeniería Química y Associate Member en el Programa Máster del Departamento de Matemáticas y Estadística de McMaster University (Canadá). Senior Technical Director en el Departamento de Engineering Technology and Capital Management de la empresa GlaxoSmithKline (Reino Unido). Profesora invitada en el programa de movilidad de doctorados con mención de calidad, curso 2007-2008. Autora de 38 artículos de investigación en revistas científicas indexadas en el JCR, 3 capítulos de libros y 67 comunicaciones en congresos internacionales. Premios: 2007 President's Roll of Honour, GMS, GSK: Excellence Recognition Award for Innovation & Entrepreneurship. 2003 NSERC SYNERGY Award For Innovation (with John MacGregor, McMaster Univ. DOFASCO Inc, TEMBEC Inc).

- Catedrático de Universidad del Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universitat de València con 2 sexenios de investigación. Doctor en Matemáticas y especialista en optimización heurística. Es editor de área de la revista Journal of Heuristics y ha publicado más de 40 artículos en revistas internacionales indexadas. Ha impartido docencia en asignaturas con contenido en Programación Matemática en las licenciaturas de matemáticas y estadística, y ha mantenido un contrato de investigación con la empresa OptTek Systems con sede en Colorado (USA) dedicada al desarrollo de software de optimización y logística.

- Catedrático de Universidad del Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universitat de València con 3 sexenios de investigación.

- Catedrática de Universidad del Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universitat de València con 3 sexenios. Ha desarrollado su actividad investigadora fundamentalmente en el área de la optimización no lineal y semi-infinita, para las que ha diseñado nuevos procedimientos numéricos de resolución de problemas. Ha trabajado también en otras líneas de investigación aplicadas, principalmente en predicción de series temporales y construcción de modelos de carteras de inversión mediante técnicas de soft-computing. Ha participado en el desarrollo de la aplicación informática SIOPRED (Sistema Integrado de Optimización y Predicción de la Demanda) que permite la selección de patrones de demanda para series de ventas.

- "PROFESSORE STRAORDINARIO" del DIPARTIMENTO DI ENERGIA del Politécnico de Milán. De formación BS en ingeniería nuclear., Politecnico di Milano, 1991; Máster en ingeniería mecánica., UCLA, 1995; Doctor en ingeniería nuclear, Politecnico di Milano, 1995; Doctor en ingeniería nuclear, MIT, 1998. Es Director de la Escuela de Graduados en el Politecnico di Milano y profesor de métodos computacionales para la Seguridad y Análisis de Riesgos, así como profesor invitado en diversos Másteres en programas de doctorado en Italia y en el extranjero.

Es vice-presidente de la European Safety and Reliability Association, ESRA (2000-2005) y editor jefe de la International Journal Risk, Decision and Policy (2003-2004). Actualmente es el Presidente de la Sección Italiana de la IEEE Sociedad de Fiabilidad. Es miembro del consejo editorial de las siguientes revistas científicas internacionales:

Reliability Engineering and System Safety, Journal of Risk and Reliability, Journal of Science and Technology of Nuclear Installations, International Journal of Computational Intelligence Systems, International Journal of Security and Its Applications.

Es co-autor de dos libros y de más de 100 artículos en revistas científicas de ámbito internacional indexadas en el Journal Citation Reports (JCR).

7. Recursos, materiales y servicios

Justificación

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

La Biblioteca General es la encargada de proveer y gestionar la documentación e información bibliográfica necesaria para el apoyo al estudio, la docencia y la investigación de la comunidad universitaria, siendo uno de sus objetivos principales: "Convertirse en un Centro de Recursos para el aprendizaje y la investigación".

Actualmente, La Biblioteca General está dotada con unas infraestructuras y unos equipamientos que resultan indispensables para realizar su labor principal "el apoyo al estudio, la docencia y la investigación de la Comunidad Universitaria".

Infraestructuras y equipamientos

La biblioteca General pone al servicio de la Comunidad Universitaria 11 puntos de servicios y 12 bibliotecas de libre acceso. Nueve se sitúan en el Campus de Vera y las tres restantes en los diferentes campus (Alcoy, Gandía, Blasco Ibáñez).

Biblioteca Central	m ²	Puestos de estudio	Cabinas de estudio
	6.790	1.616	18

- En ella se centralizan la Hemeroteca y los servicios de Catalogación, Adquisiciones y Nuevas Tecnologías.
- De las 18 cabinas para trabajos en grupo 6 están reservadas a profesores/investigadores de la UPV.
- Cuenta con un amplio horario de apertura: fines de semana, casi todos los festivos y en épocas de exámenes permanece abierta hasta las 03h.

Para atender las necesidades de sus usuarios está dotada con una plantilla de 104 profesionales.

Cuenta con 97 ordenadores para uso de la plantilla y 174 para uso del público en general, a través de los cuales, se puede acceder a todos los servicios en línea que la biblioteca ofrece: renovaciones, consultas del préstamo, listas de espera, acceso a recursos electrónicos, etc.

El fondo de la Biblioteca Digital, que incluye todos los recursos electrónicos suscritos por la Biblioteca de la UPV y que en su mayoría son accesibles a texto completo, está compuesto por 79839 monografías, 15548 publicaciones periódicas y 81 bases de datos especializadas.

El fondo en papel, en su mayoría de libre acceso, está compuesto por 463595 volúmenes repartidos entre las diferentes bibliotecas y un total de 624 publicaciones periódicas.

PLAN DE EQUIPAMIENTO DOCENTE

Una universidad emprendedora y con proyección internacional, en el marco educativo debe comprometerse en la actualización y mejora de su equipamiento docente, así como en la incorporación de nuevas metodologías docentes dentro del espacio europeo de educación superior. Por ello se ha definido un plan específico en la UPV para facilitar que los Departamentos se equipen del adecuado instrumental y laboratorios para ofertar una docencia con formación y destrezas tecnológicas, generar habilidades y desarrollar el ingenio y aplicabilidad. Estos compromisos exigen a la Universidad que destine un presupuesto específico anualmente en material docente.

El plan de equipamiento docente se divide en 2 subprogramas que analiza las demandas priorizadas de las unidades.

1.- **Equipamiento ordinario.** La dotación para departamentos se realiza en función de los créditos de laboratorio impartidos en sus laboratorios y la naturaleza de los mismos.

2.- **Equipamiento extraordinario** se estructura en una partida vinculada a laboratorios (contempla y analizarán de forma individualizada causas sobrevenidas, situaciones extraordinarias de equipamiento, equipos especiales), y otra vinculada a titulaciones (considerando la antigüedad y grado de obsolescencia de los laboratorios, la experimentalidad de la titulación o la incorporación de nuevas metodologías activas).

CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS

En cuanto a los criterios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, la UPV, dado el interés que tiene por ello, ya ha realizado diversos estudios para la mejora de la accesibilidad a lo largo de los años y en 2006 elaboró un "Plan de accesibilidad integral" en todos los edificios de los cuatro campus que constituyen la UPV con objeto de eliminar las barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación. Este diagnóstico se realizó a través de un convenio de colaboración del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (IMSERSO), la Fundación ONCE para la cooperación e integración social de personas con discapacidad y la UPV.

A raíz de este estudio, ya se han ido implementando acciones correctoras, como es el caso de la Biblioteca General de la UPV que, junto con dos servicios generales más de amplia utilización tanto por el alumnado como por los recién titulados de la universidad, como son el Centro de Formación de Posgrado y el Servicio Integrado de Empleo, han subsanado todas sus deficiencias que fueron detectadas en el

diagnóstico y se ha iniciado el proceso de certificación del Sistema de Gestión de Accesibilidad Global con el cumplimiento de la Norma UNE 170001-1 y UNE 170001-2, siendo AENOR la empresa certificadora.

La UPV cuenta su Campus de Vera con el Servicio de Atención al Alumno con discapacidad integrado dentro de la Fundación CEDAT, cuyo principal objetivo, es la información y asesoramiento de los usuarios con discapacidad respecto a los derechos y recursos sociales existentes para la resolución de las necesidades específicas que plantean, así como el estudio y análisis de situaciones concretas de toda la comunidad universitaria con discapacidad, valorando las capacidades residuales que pudieran ser objeto de actuación para una adecuada integración educativa y socio laboral, facilitando los medios técnicos y humanos necesarios, desde apoyo psicopedagógico hasta productos de apoyo. Además tiene como objetivos:

- Atender las demandas de los diferentes centros, departamentos o institutos, o de los diferentes colectivos (PDI, alumnado y PAS), para asesorar en el cumplimiento de la legislación en materia de discapacidad
- Dar soporte a los estudiantes que, debido a sus discapacidades, necesiten una atención especial para incorporarse a la vida académica en igualdad de condiciones, elaborando planes de integración individualizados y adaptando los recursos a las demandas emergentes
- Promover y gestionar acciones de formación y empleo para este colectivo dentro y fuera de los campus de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Promover y gestionar acciones de formación e intervención de voluntariado con estos colectivos, dentro y fuera de los campus de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Divulgación y sensibilización de la comunidad universitaria sobre la problemática social y laboral de las personas con discapacidad.

La UPV convoca anualmente “Ayudas técnicas para alumnos con discapacidad”, facilitando las ayudas técnicas necesarias para el estudio, el transporte y la comunicación a los alumnos de la UPV con necesidades educativas asociadas a condiciones personales de discapacidad, con la finalidad de facilitarles el acceso a la formación universitaria y el desarrollo de sus estudios en condiciones de igualdad.

El tipo de ayudas prestada pueden ser:

- Préstamo de material: emisoras FM, grabadoras, sistemas de informática (ordenadores portátiles, programas informáticos...).
- Servicios: transporte, acompañamiento, asistencia de intérpretes de lengua de signos, etc.

ESPACIOS del DEIOAC

El Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad se encuentra ubicado desde Julio de 2000 en el edificio departamental 7A de la UPV, en una ubicación céntrica respecto a la propia Universidad y a escasos metros del Centro de Formación de Postgrado.

Dicho edificio tiene una rampa de entrada y 2 ascensores, lo que garantiza plenamente su accesibilidad. El edificio se compone de cinco plantas, planta baja y un sótano. De ellas, las plantas 3, 4 y 5 y el sótano están íntegramente asignados a las

instalaciones del DEIOAC.

Seminarios:

El DEIOAC dispone de un Seminario, ubicado en la 3ª planta, con capacidad para 30 personas y equipado con ordenador, pantalla y cañón para proyección. Es el espacio en el que se imparten las clases del actual programa de doctorado.

Además, en la planta baja se encuentran situados dos espacios adicionales compartidos con el Departamento de Matemática Aplicada. El primero es un salón de actos, con capacidad para 50 personas y en el que habitualmente se presentan Tesis Doctorales y DEA's. El otro es un seminario, con capacidad para 30 personas. Ambos están equipados con pantalla y cañón.

Aulas informáticas:

En la planta sótano, el DEIOAC dispone de 3 aulas informáticas, dedicadas a la docencia de las prácticas de las asignaturas que imparte el Departamento en las distintas titulaciones que se cursan en la UPV.

Dichos laboratorios están equipados con un total de 70 ordenadores y tienen capacidad para 140 estudiantes. En todos ellos se encuentra instalado un ordenador para el profesor, pantalla, cañón y altavoces. Todos los equipos disponen de conexión a internet.

El DEIOAC cuenta con un técnico de laboratorio especialmente dedicado al mantenimiento de las aulas informáticas del Departamento, lo que garantiza en todo momento su buen funcionamiento y la actualización de los equipos y del *software* necesario para la docencia.

Biblioteca:

El DEIOAC está dotado de una biblioteca departamental, situada en la planta 5ª del edificio, y con una capacidad de 16 puestos de lectura. Asimismo, se encuentra instalado en la misma un ordenador conectado en red, donde se puede consultar los libros que hay en biblioteca (ya sea de la central, mediante conexión a la web de la universidad o bien a la base de datos de libros del departamento), *scanner* e impresora.

En la actualidad se dispone de unos 3000 volúmenes, cifra que continuamente va aumentando puesto que el DEIOAC tiene un presupuesto anual de 6000 euros para adquisición de libros y nuevo *software*. Cada curso se compra entre 80-100 nuevos libros.

La sala de biblioteca está abierta a todo el público todas las mañanas, de lunes a viernes de 9 horas a 14 horas. En ella también se recogen tesis, proyectos fin de carrera y revistas especializadas del departamento, así como distinto material bibliográfico como pueden ser memorias estadísticas, memorias de congresos, diccionarios, catálogos, apuntes de clase, colecciones de problemas de examen, etc...

Otros espacios:

Sala de ordenadores común para doctorandos (6 puestos).
Despacho para 2 profesores visitantes.

EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

PoliformaT: es una herramienta de e-learning colaborativa que pone al alcance de cada asignatura de la universidad un espacio donde el profesor y los alumnos pueden participar de una forma colaborativa en el desarrollo del temario de la asignatura. Se ofrecen herramientas de diferente ámbito, comunicativas de contenidos y de gestión. Los alumnos y los profesores pueden extender con el uso de esta herramienta el aprendizaje de la asignatura más allá de la propia aula.

Algunas de las herramientas de PoliformaT son: Creación de materiales, Grabaciones multimedia. Gestión de materiales. Tareas y trabajos, Gestión de grupos, Tablón de anuncios, Chat o Foros

Intranet del alumno: además de las utilidades propias de la intranet (favoritos, preferencias, buscar, actualidad) el alumno encuentra servicios de valor añadido como:

a. Consulta expediente: datos personales, expediente académico, listas, orlas y estadísticas, directorio alumnado, información para la comunidad universitaria.

b. Información específica de asignaturas matriculadas: Información por asignaturas.

c. Información por temas: profesores, calendario de exámenes, notas, horarios, documentación, información referente a asignaturas matriculadas en los cursos anteriores y acceso directo a PoliformaT

d. Secretaría Virtual: automatrícula; información (sobre situación de becas, acreditaciones UPV, adaptaciones, convalidaciones, recibos de matrícula, cursos formación permanente, etc.); solicitudes (certificados y justificantes, expedición de títulos, preinscripción, convocatoria de Talleres de Formación para Alumnos, etc.); servicios de la Casa de Alumno

e. Servicios de Correo electrónico

f. Vicerrectorado de Deportes: reservas de instalaciones deportivas, inscripción en actividades deportivas y consulta de grupos y competiciones

g. Servicios de red: acceso remoto, páginas personales, registro de accesos, etc.

h. Servicios de biblioteca: adquisiciones, préstamo, claves de acceso recursos-e.

i. Prestaciones del carné de la UPV: ofertas generales y descuentos.

j. Servicios de campus: cursos de idiomas, reserva de equipos informáticos.

Polimedia:

POLIMEDIA es un sistema diseñado en la UPV para la creación de contenidos multimedia como apoyo a la docencia presencial, que abarca desde la preparación del material docente hasta la distribución a través de distintos medios (TV, Internet, CD,

etc.) a los destinatarios.

El sistema de producción de Polimedia permite la grabación de módulos digitales sincronizando la voz e imagen del profesor con los contenidos educativos. La ventaja principal para el profesor es la facilidad de adaptación a la nueva herramienta de producción de objetos de aprendizaje multimedia. No se requieren conocimientos previos específicos y se cuenta con personal técnico de apoyo.

Para el estudiante supone la posibilidad de acceder a objetos de aprendizaje multimedia en cualquier momento y en cualquier lugar.

- Polimedia es un sistema de producción de materiales educativos de calidad.
- Es un recurso integrado con todas las herramientas de PoliformaT.
- Es muy adecuado como apoyo y complemento a la enseñanza presencial.
- El autor es el propietario intelectual de la obra.
- Sistema completamente innovador y único, disponible sólo en la UPV.
- Disponibilidad de los mejores instrumentos, materiales y técnicos al servicio del profesorado.
- Lleva asociado un plan de incentivos económicos.
- Fácil: no requiere conocimientos audiovisuales o técnicos.

Laboratorios virtuales:

Los laboratorios virtuales forman parte del Plan Docencia en Red. El objetivo principal es el apoyo a la docencia presencial mediante el uso de aplicaciones interactivas. Estos laboratorios permiten a los alumnos realizar simulaciones en tiempo real, variando los parámetros de entrada y observando los resultados en forma gráfica.

Los profesores contarán con el apoyo técnico para la conversión de programas en Matlab en páginas web interactivas. Se facilitarán sistemas centralizados de alta disponibilidad. Se reconocerán los derechos de autor

Previsión de adquisición de recursos, materiales y servicios necesarios (si procede)

8. Resultados previstos

Justificación de los valores cuantitativos estimados de los indicadores

Al tratarse de una titulación nueva, los indicadores de tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia se han fijado tras una valoración previa inicial. Al no tener información precisa del tipo de alumnado, es complicado fijar estos indicadores.

Para la estimación inicial de la tasa de graduación se ha considerado que tres cuartas partes de los alumnos terminarán el Máster en el tiempo previsto o como máximo en un año más. Respecto a la tasa de abandono, siendo realistas y dado que las situaciones personales y/o laborales de los alumnos cambian con frecuencia, es de esperar que una cuarta parte de los alumnos abandonen los estudios de Máster.

Con referencia a la tasa de eficiencia, se espera que los alumnos sólo tengan que repetir un número muy pequeño de asignaturas. La Comisión Académica del Máster (CAM) asignará profesores tutores a cada uno de los alumnos, así como un profesor por semestre encargado de la coordinación de las asignaturas y control de las enseñanzas. Con estas figuras se pretende dar un seguimiento personalizado a los alumnos para intentar alcanzar e incluso mejorar estos indicadores propuestos.

Tasa de graduación	75%
Tasa de abandono	25%
Tasa de eficiencia	95%

Nuevos indicadores

Denominación	Denominación	Valor
--------------	--------------	-------

Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

Anualmente, una vez conocidos los resultados de la convocatoria de septiembre del curso anterior, el Servicio de Evaluación, Planificación y Calidad elabora y remite al Área de Rendimiento Académico y Evaluación Curricular y a cada una de las Estructuras responsables del título, los siguientes estudios e informes para que puedan valorar el progreso y resultados de aprendizaje de los alumnos de forma global y plantear las acciones pertinentes:

- Estudio global de resultados académicos por centro y titulación, con evolución y comparativa entre centros.
- Estudio global de flujos por titulación: ingresos, egresos, cambios desde y hacia otras titulaciones, abandonos.
- Estudio global de graduados por titulación: tiempo medio de estudios, tasa de eficiencia de graduados, evolución y comparativa entre titulaciones.
- Estudio de detalle por asignatura: para cada asignatura: tasas globales de rendimiento, presentados, éxito y eficiencia, proporción de alumnos repetidores, tasas globales de rendimiento, presentados, éxito y eficiencia por titulación del alumno, tasas globales de rendimiento, presentados, éxito y eficiencia de alumnos nuevos, y de repetidores.
- Detección de anomalías a nivel de titulación: resultados de las asignaturas con menores tasas de rendimiento, resultados de las asignaturas con tasa de rendimiento menor del 40%, resultados de las asignaturas troncales y obligatorias de la titulación.
- Detección de anomalías a nivel de alumno: los alumnos que por su bajo rendimiento incumplen las normas de permanencia son objeto de estudio individualizado para su continuidad en el estudio.

Los resultados de aprendizaje y la adquisición de las competencias de cada alumno se

evalúan de forma individualizada a través de la elaboración, presentación y defensa del trabajo fin de grado/master.

10. Calendario de implantación

Curso de implantación

2009/2010

Justificación del cronograma de implantación de la titulación

El master tiene una duración prevista de un curso y, dado que este título no sustituye a ningún otro título ya existente, su implantación completa está prevista para el curso 2009/2010.

Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto