



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática RESUMEN DE ACUERDOS DE LAS COMISIONES DE TÍTULO

RESUMEN DE ACUERDOS DE LA REUNIÓN DE LAS COMISIONES DE TÍTULO DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA CELEBRADA EL DÍA TRECE DE DICIEMBRE DE DOS MIL TRECE

Miembros

Presidentes

*D. Benjamín Sahelices Fernández
D. César Vaca Rodríguez*

Profesores

*Dña. Gloria Arranz Manso
D. Pablo de la Fuente Redondo
D. Miguel Ángel Laguna Serrano
Dª. Mª Felisa Pérez Martínez
Dª Alma Mª Pisabarro Marrón
Dña. Noemí Moya Alonso
D. Jose Manuel Rodríguez Rodríguez
D. Jesús Arias Álvarez
Dª. Mª Luisa González Díaz
Dª Mª Aránzazu Simón Hurtado
Dª Araceli Suárez Barrio*

Estudiantes

*D. Alejandro Anuncibay Saldaña
D. Daniel Barba Gutiérrez
D. Fernando Martín Sánchez
D. Javier Alonso Núñez*

Convocada en tiempo y forma, se reúnen las Comisiones de Título de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática en la Sala de Juntas, a las 12:00 horas del día arriba indicado.

El orden del día es el siguiente:

1. Debate y aprobación, si procede, del informe sobre la Doble Titulación Estadística-Informática (INDat).
2. Ruegos y preguntas

1. Debate y aprobación, si procede, del informe sobre la Doble Titulación Estadística-Informática (INDat)

Se **aprueba** por **asentimiento** el informe sobre la Doble Titulación Estadística-Informática (INDat)..

2. Ruegos y preguntas

No se plantearon ruegos ni preguntas.

Y no habiendo más asuntos que tratar se levantó la sesión a las 13:30 horas del día 13 de diciembre de 2013, de todo lo cual doy fe y lo firmo a los efectos oportunos.

Fdo: César Vaca Rodríguez

Estudios de doble Grado > *INdat*

INdat > Programa conjunto de doble titulación: Grado en Estadística + Grado en Ingeniería Informática > Ingeniería de Datos

MEMORIA

1.- Presentación

2.- Objetivos y Competencias

3.- Salidas profesionales

4.- Coyuntura de los Grados en Estadística y en Ingeniería Informática

5.- Plan de estudios

6.- Plan de viabilidad para la puesta en marcha de los estudios

- Acceso y admisión de estudiantes
- Plan de organización docente
- Garantía de calidad

7.- Anexo I: Tablas de reconocimiento y transferencias de créditos

1.- Presentación

La llegada de la llamada Sociedad del Conocimiento y los grandes desafíos que plantea en terrenos interdisciplinares como el Big Data o la Bioinformática, por citar solamente algunos ejemplos, está poniendo en evidencia la necesidad cada vez mayor de profesionales preparados para la gestión de grandes volúmenes de datos, el análisis cuantitativo de los mismos, la modelización estadística/matemática y la computación a gran escala, para tratar de convertir esos grandes volúmenes de datos en información y ésta en conocimiento útil en el que apoyar la toma de decisiones empresariales, científicas, tecnológicas, políticas, etc. Estos desafíos, por otra parte, no constituyen un fenómeno pasajero. Muy al contrario, lo que podemos vislumbrar en estos momentos sobre los complejos problemas y las enormes demandas que emergen en

relación con este fenómeno, seguramente no son sino la punta del iceberg de lo que está por llegar en este terreno, que puede tener en los próximos años o décadas unas dimensiones colosales, difíciles de imaginar y de prever en estos momentos.

Estas afirmaciones no son en absoluto gratuitas, sino que pueden ser fácilmente contrastadas a la luz de las informaciones que pueden encontrarse en medios especializados, a propósito de informes y estudios realizados por expertos y compañías consultoras de prestigio. Estas informaciones alcanzan ya, incluso, a los medios de comunicación de masas, que se hacen eco de manera insistente en los últimos tiempos de este tipo de noticias. Por citar solo algún ejemplo, podemos mencionar el informe McKinsey sobre “Big Data”, referencia obligada en este terreno dado el prestigio mundial de esta gran compañía consultora multinacional. Este informe prevé un enorme déficit de profesionales con las habilidades necesarias para enfrentarse al fenómeno del Big Data en los próximos cinco años:

“In the United States, we expect big data to rapidly become a key determinant of competition across sectors. But we project that demand for deep analytical positions in a big data world could exceed the supply being produced on current trends by 140,000 to 190,000 positions. ... In addition, we project a need for 1.5 million additional managers and analysts in the United States who can ask the right questions and consume the results of the analysis of big data effectively.”

El déficit que se prevé en dicho informe hace referencia solo a los Estados Unidos, pero es extrapolable, a grandes rasgos y con las correcciones oportunas, a todo el mundo desarrollado. En el caso de España, aunque este tipo de fenómenos, pioneros en los Estados Unidos, nos llegan siempre con un cierto desfase, ya se habla de ello abiertamente en los medios, como lo prueba el reciente artículo en *elEconomista* titulado “*La gestión de datos supondrá más de 4 millones de empleos en 2015*”, que se hace eco de diversos informes, como el de BBVA New Technologies, que augura que si no se invierte lo suficiente en la formación de titulados con los perfiles apropiados para abordar este fenómeno, buena parte de la oferta de puestos de trabajo quedará desierta.

Por otra parte, el tipo de profesionales que necesita la sociedad actual para afrontar estos retos, que son de gran complejidad y de carácter absolutamente interdisciplinar, encajan difícilmente en el perfil que proporciona un único grado de los que ofrecen las universidades españolas, en particular la Universidad de Valladolid. Efectivamente, este fenómeno tiene que ver tanto con la modelización estadística y el análisis cuantitativo, como con el almacenamiento y la gestión de grandes volúmenes de datos, la computación a gran escala, la

visualización imaginativa de los datos, etc. Por ello, se necesitan profesionales con una formación de más amplio espectro, que debe combinar adecuadamente los aspectos esenciales de la formación, tanto básica como especializada, de algunas de las titulaciones de la oferta universitaria actual, como son el Grado en Ingeniería Informática y el Grado en Estadística.

La complementariedad de ambos perfiles formativos que se integran en **INdat** se está poniendo en evidencia de manera reiterada en numerosas actividades de divulgación que se vienen desarrollando con motivo del fenómeno Big Data y del año Internacional de la Estadística 2013 en nuestra universidad y que están sirviendo para hacer visible el enorme potencial y las sinergias que va a generar, sin duda, la colaboración estratégica entre ambas áreas que se inicia con este proyecto.

Es de destacar que, si bien estudios de similares características se ofertan en universidades de prestigio de otros países, en las universidades españolas no se contempla aún este perfil a nivel de títulos de Grado, por lo que la Universidad de Valladolid sería pionera con este proyecto en dar respuesta a las necesidades de formación anteriormente descritas.

Estamos convencidos de que esta propuesta de doble titulación va a despertar el interés de muchos buenos estudiantes, llamados a cubrir el déficit de profesionales que prevén los informes anteriormente mencionados. Unos estudiantes muy motivados y decididos a colocarse en una posición claramente muy competitiva para un mercado profesional cada vez más complicado y exigente y que requiere profesionales con una formación sólida, de amplio espectro, multidisciplinar y con unas competencias claras en relación con los problemas reales de la Economía, la Industria, los Servicios, la Ciencia y la Tecnología actuales, problemas incardinados en los desafíos de la Sociedad del Conocimiento.

Es un hecho constatado que la oferta de dobles titulaciones creadas en algunas universidades españolas con Informática y Matemáticas está cosechando un éxito importante de solicitudes de admisión en los últimos años, lo que está permitiendo incluso seleccionar a los estudiantes con mejores expedientes. En el caso que nos ocupa, la oferta planteada tiene un carácter más técnico y aplicado, dada su vocación eminentemente profesionalizante, aún sin abandonar en absoluto una formación suficiente en Matemáticas. Esto conferirá a los titulados una importante versatilidad y adaptabilidad, muy necesarias dada la rapidez con la que evoluciona el campo científico-técnico y profesional en el que se van a situar.

Esta propuesta de un nuevo Grado en formación superior en Informática y Estadística ha sido posible porque los colectivos de Informática/Estadística de la UVa han promovido una modificación de los grados respectivos para conseguir un acercamiento y porque el proyecto ha generado un gran entusiasmo en dichos colectivos, que esperamos trasladar a la sociedad castellana y leonesa y a la del resto de España, para conseguir interesar a muchos y buenos estudiantes que pueden sentirse atraídos por las inmejorables oportunidades profesionales que, sin duda, se les abrirán con este perfil formativo en un ámbito de evidente actualidad.

2.- Objetivos y Competencias

El objetivo fundamental de esta doble titulación, **INdat**, es proporcionar una formación sólida en competencias que permitan un desarrollo profesional altamente cualificado, en todos los ámbitos propios de los titulados tanto en Estadística como en Informática. Esto, ya de por sí relevante, se verá fuertemente amplificado debido a la sinergia producida por la interacción de ambas áreas, de forma que los titulados en **INdat** disfrutarán de un plus diferencial gracias al cruce de competencias. El carácter multidisciplinar de este perfil conferirá competencias adicionales a los titulados, inéditas hasta ahora en España en estudios de Grado, y novedosas a nivel internacional, lo que situará a estos titulados en una posición destacada para su desempeño en el amplísimo mundo profesional del análisis de datos, al que en los últimos años se han incorporado el Business Intelligence, la BioInformática o el Big Data, por mencionar algunos ámbitos novedosos y de gran interés.

Los estudios de **INdat** formarán profesionales capaces de desarrollar sistemas informáticos complejos, siguiendo estándares de calidad y productividad, a la vez que podrán, utilizando dichos sistemas, efectuar labores de gestión y análisis de la información y, en consecuencia, estarán preparados también para labores de asesoramiento y toma de decisiones en todo tipo de empresas y organizaciones, tanto privadas como públicas.

En la formación básica de los egresados de **INdat** hay que mencionar la que recibirán en Matemáticas, equiparable a la de otras carreras científicas o ingenierías, si bien con algunas peculiaridades, como puede ser la Matemática Discreta. Las Matemáticas aportan un plus importante a la formación personal, y son suficientes para lo que se precisa en las materias del resto de la titulación, a la par que abre las puertas a los estudiantes al uso de otros recursos que a lo largo de su vida profesional pudieran precisar.

Competencias reseñables del ámbito de la Informática son las adquiridas en programación y computación, así como en el manejo de la tecnología de las bases de datos, a lo que hay que añadir otras competencias como las adquiridas en aprendizaje automático y en minería de datos, materias que cabalgan en paralelo a otras propias de la Estadística, y cuyo conocimiento avanzado es una necesidad para dar solución a la explotación de las enormes bases de datos que se generan en empresas e instituciones de toda índole.

Por otro lado, en el ámbito de la Estadística, los titulados habrán adquirido competencias propias de materias como el análisis de datos multivariantes, técnicas factoriales, clustering... o procesos estocásticos y métodos bayesianos, y que se relacionan con las que los estudiantes de **INdat** adquieren en minería de datos o aprendizaje automático. También hay que destacar la adquisición de competencias en otras materias más clásicas, pero no menos útiles, de la Estadística, como pueden ser el muestreo, el análisis de series temporales o el ajuste de modelos de muy diverso tipo, cuya programación y aplicación eficiente será posible gracias a las competencias anteriormente mencionadas. La importancia de esta conjunción de competencias será tanto más relevante cuanto mayor sea la diversidad y el volumen de datos a analizar.

Las competencias adquiridas serán aplicadas en contextos tan diversos, podríamos decir, como lo es la actividad humana, encontrándose en una profunda expansión de la que no podemos predecir sus límites. En este ambiente es precisa una constante innovación, tanto en el desarrollo de sistemas y tecnología, como de métodos de análisis, y es en esta situación en la que los titulados de **INdat** ocupan una posición muy favorable para el desarrollo de sus competencias y la necesaria ampliación continuada de su formación.

Para finalizar este apartado es preciso señalar la necesidad de incorporarnos al desarrollo de las nuevas tecnologías como el Big Data, porque ello tendrá sin duda consecuencias beneficiosas para el bienestar de las personas y porque solo desde el conocimiento será posible mitigar los errores que se puedan cometer debido a un mal uso de las mismas. Necesitamos una sociedad que pueda enfrentar cualquier reto desde el conocimiento y la razón, eslabones imprescindibles para alcanzar el bienestar y la libertad individual, y en ese empeño podemos incardinar el doble título que ahora se presenta.

3.- Salidas profesionales

Casi en cualquier ámbito productivo, empresa, instituto de investigación o administración pública se está generando una demanda creciente de profesionales de la “ingeniería de datos” que den soluciones a los problemas que surgen de la gestión de la información, profesionales cualificados capaces de desarrollar sistemas complejos, siguiendo estándares de calidad y de productividad.

Se enumeran a continuación algunos de los perfiles profesionales más relevantes, bien entendido que se trata de una simplificación de las muy diversas salidas profesionales de los graduados en **INdat**.

Empresa: inteligencia empresarial, desarrollo de software, asesoría y consultoría TIC, soporte tecnológico incluyendo tecnologías web y multimedia, etc.

Industria y Servicios: diseño de experimentos, calidad total, mejora de procesos y productos, logística, gestión de inventarios, planificación de la producción, gestión óptima de recursos, etc.

Banca y Finanzas: ciencias actuariales, evaluación de riesgos y concesión de créditos, gestión de atención al cliente, análisis bursátil, gestión de cartera de valores, investigación de mercados, análisis de la competencia, etc.

Investigación en Ciencias de la Vida: institutos médicos, industria farmacéutica, laboratorios de bioinformática, etc.

Administraciones Públicas: institutos oficiales de estadística, proyección demográfica y tendencias sociales, departamentos de salud pública, institutos de empleo, etc.

Docencia e investigación: enseñanza secundaria, docencia universitaria e investigación, formación continuada, investigación básica, docencia en el sector TIC.

Y en cualquiera de los ámbitos anteriores:

En la gestión y dirección técnica de departamentos de informática, sistemas de comunicación, seguridad de sistemas, consultoría de sistemas, análisis y arquitectura de sistemas de información, administración y arquitectura de bases de datos, responsable de calidad, etc.

4.- Coyuntura de los Grados en Estadística e Ingeniería Informática

Motivado por la actual crisis económica y por las dificultades existentes para la financiación de los servicios públicos, nos encontramos en este momento ante el decreto 64/2013, de 3 de octubre, de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales de grado y máster en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León (BOCyL de 7 de octubre de 2013), que aborda el Mapa de Titulaciones de la comunidad. El Grado en Estadística de la UVA aparece señalado como una de las titulaciones aconsejadas a adoptar medidas que permitan su viabilidad. Las medidas que se sugieren en dicho documento pasan por el acercamiento a algún grado con cierta afinidad en cuanto a las materias que componen ambos planes de estudios y a las competencias para las que preparan a los estudiantes, buscando compartir un número suficiente de créditos (60 ECTS como mínimo) y dando así muestras de una voluntad inequívoca de contribuir a una mejor utilización de los recursos de nuestra universidad. Una de las posibilidades más claras que se pueden plantear para el Grado en Estadística a la hora de explorar una posible alianza que refuerce dicho grado es con el Grado en Ingeniería Informática. Obviamente, no resulta difícil en absoluto encontrar una intersección razonable de los dos títulos actuales que vaya incluso más allá de los 60 ECTS exigidos.

Con estos presupuestos, la sección de Estadística presenta, simultáneamente a este documento, una modificación del Grado en Estadística que supone un acercamiento al Grado en Ingeniería Informática. Con dicho proyecto pretendemos convertir la crisis suscitada por el decreto mencionado en una oportunidad, planteando una alternativa viable y útil desde una perspectiva social.

Por otro lado, la Escuela Técnica Superior en Ingeniería Informática ha aprobado en Junta de Escuela, el día 22 de Noviembre de 2013, un nuevo Plan de estudios para los grados en Ingeniería Informática y ha tenido en cuenta en dicho plan el proyecto que presentamos en este documento de formación de graduados en la doble titulación **INdat**. En particular, el nuevo plan incluye una nueva mención en Computación, con un plan de estudios que supone un acercamiento al Grado en Estadística.

Los títulos de Estadística de la Universidad de Valladolid siempre han tenido vocación de acercamiento a la Informática, en el entendimiento por parte de los promotores de dichos títulos de que estas competencias son fundamentales para los titulados en Estadística. Así lo prueba la presencia de más créditos de Informática en dichos planes de estudio que los estándares nacionales de esas titulaciones. Por ello, este paso que ahora se da se puede considerar la culminación de un proyecto ampliamente apoyado y deseado por el Dpto. de

Estadística e Investigación Operativa desde los orígenes de las titulaciones de Estadística en la Universidad de Valladolid, que ahora encuentra eco y receptividad en la Escuela de Ingeniería Informática dada la coyuntura propicia que se vive en la actualidad.

Este proyecto lleva asociado también un compromiso de las dos partes implicadas, Informática y Estadística, por llevar a cabo una verdadera ofensiva en todos los frentes en lo que se refiere a la divulgación del proyecto conjunto **INdat**. La divulgación de ambos grados por separado se viene haciendo ya desde hace varios años pero, naturalmente, la ocasión merece un esfuerzo especial y no se van a escatimar esfuerzos para llevarlo a cabo. No cabe duda de que, precisamente este año 2013, declarado Año Internacional de la Estadística por numerosas instituciones prestigiosas de todo el mundo, es una oportunidad inmejorable para intensificar las acciones de divulgación aprovechando el altavoz que se ha puesto a nuestra disposición con motivo de esta conmemoración de ámbito mundial. La presencia cada vez mayor de estos temas en los medios de comunicación nos ayudará a que pueda calar un mensaje que sin duda va a interesar a muchos jóvenes, futuros estudiantes universitarios, que tienen un perfil que sintoniza a la vez con el análisis cuantitativo y las nuevas tecnologías, y que lo que necesitan simplemente es acceder una información bien elaborada que les ponga sobre la pista de las claves correctas en el terreno de la formación universitaria para conseguir el éxito profesional en el futuro.

5.- Plan de estudios

El plan de estudios propuesto para la doble titulación garantiza que todos los estudiantes que lo cursen habrán cursado todas las asignaturas básicas y obligatorias de ambos Grados, Estadística e Informática, y que todas las competencias de ambas titulaciones se alcancen. Esto es posible por la coincidencia de 78 créditos básicos u obligatorios en ambos grados y por el programa de reconocimiento de créditos (ver Anexo I).

Por otro lado, la propuesta planteada es muy razonable en cuanto a la exigencia al alumno. Se proponen cursos de 66 créditos (solamente uno de 72) con contenidos equilibrados propios de cada una de las titulaciones en cada curso y con una programación temporal muy similar a la que se sigue en las dos titulaciones por separado. De esta forma la preparación, conocimientos previos y madurez de los estudiantes que sigan el programa de doble grado a la hora de cursar una nueva asignatura será similar a la de sus compañeros de

aula que estén siguiendo el recorrido alternativo de un solo grado, ya sea de Informática o de Estadística.

<h1 style="margin: 0;">IN dat</h1> <h2 style="margin: 0; color: white;">Grado en Ingeniería Informática</h2> <h2 style="margin: 0; color: white;">+</h2> <h2 style="margin: 0; color: white;">Grado en Estadística</h2>		
PRIMERO	Cuatrimestre 1º	Sistemas Digitales Fundamentos de Organización de Empresas Fundamentos de Matemáticas Matemática Discreta Fundamentos de Programación Estadística Descriptiva
	Cuatrimestre 2º	Física Fundamentos de Computadoras Ampliación de Matemáticas Paradigmas de programación Modelos Probabilísticos
SEGUNDO	Cuatrimestre 1º	Arquitectura y Organización de Computadoras Programación Orientada a Objetos Fundamentos de Sistemas Operativos Estructuras de Datos y Algoritmos Ampliación de Matemáticas II Probabilidad
	Cuatrimestre 2º	Fundamentos de Redes de Computadoras Fundamentos de Inteligencia Artificial Introducción a la Investigación Operativa Ampliación de Matemáticas III Inferencia Estadística I Computación Estadística

TERCERO	Cuatrimestre 1º	<p>Análisis y Diseño de Bases de Datos</p> <p>Inferencia Estadística II</p> <p>Regresión y Anova</p> <p>Análisis de Datos</p> <p>Muestreo Estadístico I</p>
	Cuatrimestre 2º	<p>Estructura de Sistemas Operativos</p> <p>Interacción Persona-Computadora</p> <p>Fundamentos de Ingeniería del Software</p> <p>Programación Entera</p> <p>Modelos Lineales</p> <p>Análisis Multivariante</p>
CUARTO	Cuatrimestre 1º	<p>Algoritmos y Computación</p> <p>Diseño y Evaluación de Sistemas Interactivos</p> <p>Ingeniería del Conocimiento</p> <p>Análisis de Datos Categóricos</p> <p>Análisis de Series Temporales</p> <p>Procesos estocásticos</p>
	Cuatrimestre 2º	<p>Sistemas Distribuidos</p> <p>Técnicas de Aprendizaje Automático</p> <p>Gramáticas y Lenguajes Formales</p> <p>Sistemas Avanzados de Integración de la Información</p> <p>Modelos de Investigación Operativa</p>
QUINTO	Cuatrimestre 1º	<p>Progr. de Aplicaciones Gráficas</p> <p>Profesión y Sociedad</p> <p>Planificación y Diseño de Sistemas Computacionales</p> <p>Minería de Datos</p> <p>Modelos Estadísticos Avanzados</p> <p>Métodos Estadísticos de Computación Intensiva</p>
	2Cuat	<p>Prácticas en Empresa</p> <p>Trabajo Fin de Grado</p>

Las asignaturas que aparecen en negro (centradas en la línea) son comunes a los dos grados implicados. En rojo (justificadas a la izquierda) asignaturas propias del Grado Ingeniería Informática y en azul (justificadas a la derecha) asignaturas propias del Grado en Estadística.

6.- Plan de viabilidad para la puesta en marcha de los estudios

Se propone la puesta en marcha del programa **INdat** a partir del próximo curso académico. La implantación será progresiva curso a curso empezando primero en el curso 2014/2015. Los estudios se impartirán entre ambos centros, dependiendo de las asignaturas y de los departamentos implicados. Además, la organización de horarios que garanticen la compatibilidad para los alumnos de los tres programas es factible por la proximidad física de ambos centros.

- Acceso y admisión de estudiantes

Proponemos un límite de acceso inicial para el curso 2014/15 de 15 alumnos para el nuevo programa de doble título **INdat** y 6 plazas más para alumnos que hayan superado al menos 30 créditos en alguno de los dos Grados implicados. Estos números podrán ser ampliados en cursos sucesivos. En el caso de incorporación al programa conjunto de alumnos de las titulaciones de Grado en Estadística o Grado en Informática se utilizarán las tablas de reconocimiento de créditos que aparecen en el Anexo I.

- Plan de organización docente

Los alumnos del programa conjunto compartirán aulas y profesores con los alumnos de los Grados implicados. Incluso coincidirán alumnos de los tres programas en algunas de las asignaturas comunes.

La estructura del Plan de estudios de **INdat** está planteada en bloques de asignaturas obligatorias o básicas de cada Grado para que sea posible hacer una planificación docente razonable para todos los alumnos.

El número de grupos por asignatura se determinará una vez que se conozcan los números de matrícula finales, como se viene haciendo en la titulación del Grado en Informática. Teniendo en cuenta las restricciones iniciales en el número de matriculados en los tres programas y el ahorro de recursos que supone compartir aulas y profesores en varias asignaturas de los tres programas, es razonable afirmar que las necesidades docentes derivadas de atender la demanda de estudiantes del nuevo programa estarán cubiertas sin necesidad de nuevos profesorado, aulas o material informático.

- Garantía de calidad

De acuerdo con el Reglamento sobre los órganos del sistema de garantía de calidad de la Universidad de Valladolid, aprobado por el Consejo de Gobierno el 24 de Julio de 2012 y publicado en el BOCyL nº 151 de 7 de agosto, se creará un Comité Intercentros del programa conjunto **INdat**. Según el artículo 12.2 de dicho reglamento el Comité de Título Intercentros del programa conjunto estará compuesto por los siguientes miembros:

- a) Un presidente, propuesto mediante acuerdo entre las Direcciones o Decanatos de los centros implicados y elegido entre los miembros de los correspondientes Comités de Titulación. En caso de no existir acuerdo, el Vicerrector de Docencia propondrá un presidente tras consultar a los Decanos o Directores de los mencionados centros.
- b) Los presidentes de los correspondientes Comités de Titulación de cada uno de los centros.
- c) Un coordinador de curso por cada uno de los centros implicados.
- d) Un estudiante por cada uno de los centros vinculados al título, con al menos el 50% de los créditos básicos y obligatorios aprobados en la titulación.
- e) Dos miembros del personal de administración y servicios vinculados a los Centros.

7.- Anexo I: Tablas de reconocimiento y transferencias de créditos

En este anexo se incluyen cuatro tablas. En la tabla 1 se muestra el reconocimiento de créditos, en términos globales, que permite obtener cada uno de los dos grados GEST y GINF a partir de los créditos cursados en **INdat**. En las tablas 2 y 3 se especifican las correspondencias con los nombres de las asignaturas propias de ambos grados. La tabla 4 es una tabla resumen con el reconocimiento de créditos entre las tres titulaciones.

En la columna **INdat** de la Tabla 1, se incluye la distribución de créditos para la doble titulación, según el tipo de asignatura. En las columnas GINF y GEST de la tabla se incluye la distribución de los créditos de **INdat** según sea su procedencia de los Grados de Ingeniería Informática y de Estadística respectivamente. Así, **INdat** incluye 84 créditos que son comunes a ambas titulaciones, así como 228 créditos, de los cuales 102 proceden de asignaturas propias de GINF, 102 de asignaturas propias de GEST y los 24 restantes proceden de asignaturas propias de GEST y optativas de GINF. Se completan los créditos de **INdat** con 24 que corresponden a prácticas externas de GINF y a los TFG de ambas titulaciones.

La penúltima fila de la Tabla 1 no aporta créditos a **INdat**, recogiendo el número de créditos que se deben reconocer en cada uno de los grados por créditos, no comunes, del otro grado.

Tabla 1: Distribución de créditos en *INdat* según el Grado de procedencia

Tipo asignatura	INdat	GINF	GEST
Básicas/Obligatorias (comunes)	78	78	78
Prácticas externas	6	6	6
Subtotal	84	84	84
Propias de GINF	102	102	
Propias de GEST	102		102
Propias de GEST/Optativas de GINF	24	24	24
Subtotal	228	126	126
Prácticas externas GINF	6	6	
TFG GINF	12	12	
TFG GEST	6		6
Subtotal	24	18	6
Reconocimiento		12	24
TOTAL	336	240	240

Tabla 2: Del Grado en Estadística al Grado en Ingeniería Informática

Reconocimiento en el Grado de Ingeniería Informática de créditos superados dentro del Grado de Estadística 2014 correspondencia entre asignaturas, todas de 6 ECTS			
Asignaturas cursadas en Grado Estadística 2014		Reconocimiento en Grado Ing. Informática - Mención CO	
BÁSICOS Y OBLIGATORIOS	Fund. de Organización de Empresas	Fund. de Organización de Empresas	BÁSICOS Y OBLIGATORIOS
	Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas	
	Matemática Discreta	Matemática Discreta	
	Fundamentos de Programación	Fundamentos de Programación	
	Ampliación de Matemáticas	Ampliación de Matemáticas	
	Paradigmas de programación	Paradigmas de programación	
	Programación Orientada a Objetos	Programación Orientada a Objetos	
	Fundamentos de Sistemas Operativos	Fundamentos de Sistemas Operativos	
	Estructuras de Datos y Algoritmos	Estructuras de Datos y Algoritmos	
	Fundamentos de Inteligencia Artificial	Fundamentos de Inteligencia Artificial	
	Análisis y Diseño de Bases de Datos	Análisis y Diseño de Bases de Datos	
	Algoritmos y Computación	Algoritmos y Computación	
	Técnicas de Aprendizaje Automático	Técnicas de Aprendizaje Automático	
	Modelos Probabilísticos Probabilidad	Estadística	
	Introducción a la Investigación Operativa Programación Entera	Modelos para la toma de decisiones	
	Inferencia Estadística I	Optativa I 3 : Inferencia Estadística I	
Estadística Descriptiva	Optativa I 4: Estadística Descriptiva		
Regresión y Anova	Optativa I 5: Regresión y Anova		
OPT	Modelos de Investigación Operativa	Optativa I 6: Modelos de Investigación Operativa	

Le falta por cursar al Graduado en Estadística para obtener el Grado en Ingeniería Informática - Mención de Computación	
	Sistemas Digitales
	Física
	Fundamentos de Computadoras
	Fund. de Redes de Computadoras
	Arquitectura y Organización de Computadoras
	Estructura de Sistemas Operativos
	Interacción Persona-Computadora
	Fundamentos de Ingeniería del Software
	Sistemas Distribuidos
	Diseño y Evaluación de Sistemas Interactivos
	Ingeniería del Conocimiento
	Gramáticas y Lenguajes Formales
	Profesión y Sociedad
	Planif. Y Diseño de Sist. Computacionales
	Minería de Datos
	Optativa I 1: (de optativas GINF-Mención CO)
	Optativa I 2: (de optativas GINF-Mención CO)
	Prácticas Externas 12 ECTS
	Trabajo Fin de Grado - CO 12 ECTS
Oferta de optativas en GINF-Mención COMPUTACION	
	Sistemas Avanzados de Integración de la Información
	Programación de Aplicaciones Gráficas
	Computación Paralela
	Códigos y Criptografía

Tabla 3: Del Grado en Ingeniería Informática al Grado de Estadística

Reconocimiento en el Grado de Estadística 2014 de créditos superados dentro del Grado en Ingeniería Informática correspondencia entre asignaturas, todas de 6 ECTS		
Asignaturas cursadas en Grado Ing. Informática - Mención CO		Reconocimiento en Grado Estadística 2014
BASICOS Y OBLIGATORIOS	Fund. de Organización de Empresas	Fund. de Organización de Empresas
	Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas
	Matemática Discreta	Matemática Discreta
	Fundamentos de Programación	Fundamentos de Programación
	Ampliación de Matemáticas	Ampliación de Matemáticas
	Paradigmas de programación	Paradigmas de programación
	Programación Orientada a Objetos	Programación Orientada a Objetos
	Fundamentos de Sistemas Operativos	Fundamentos de Sistemas Operativos
	Estructuras de Datos y Algoritmos	Estructuras de Datos y Algoritmos
	Fundamentos de Inteligencia Artificial	Fundamentos de Inteligencia Artificial
	Análisis y Diseño de Bases de Datos	Análisis y Diseño de Bases de Datos
	Algoritmos y Computación	Algoritmos y Computación
	Técnicas de Aprendizaje Automático	Técnicas de Aprendizaje Automático
	Fundamentos de Computadoras	Introducción a la Informática
Fund. de Redes de Computadoras		
OPT	Optativa: Estadística Descriptiva	Estadística Descriptiva
	Optativa: Inferencia Estadística I	Inferencia Estadística I
	Optativa: Regresión y Anova	Regresión y Anova
	Optativa: Modelos de Investigación Operativa	Optativa: Modelos de Investigación Operativa
POR COMPETENCIAS COMPARTIDAS*		18 ECTS Optativos

*POR COMPETENCIAS GEST que son cubiertas por asignaturas GINF sin que se correspondan una a una con asignaturas de GEST (R.D. 1393/2007 y R.D. 1618/2011 “ El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.”)

Lo que debe superar el Graduado en Ingeniería Informática - Mención de Computación para obtener el Grado en Estadística (más las optativas de estadística en GINF del cuadro anterior que no haya cursado)	
Modelos Probabilísticos	
Introducción a la Investigación Operativa	
Ampliación de Matemáticas II	
Probabilidad	
Ampliación de Matemáticas III	
Programación Entera	
Inferencia Estadística II	
Análisis de Datos	
Modelos Lineales	
Análisis Multivariante	
Análisis de Datos Categóricos	
Análisis de Series Temporales	
Optativa	
Optativa	
Optativa	
Optativa	
Optativa	
Prácticas Externas	(6 ECTS / Optativa)
Trabajo Fin de Grado	(6 ECTS)

**Tabla 4: Resumen esquemático de reconocimiento de créditos entre
Grado en Estadística, Grado en Ingeniería Informática Mención de Computación e *INdat***

Resumen de RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS		
G en Ingeniería Informática - Mención COmputación	<i>INdat</i>	Grado en Estadística
Sistemas Digitales	Sistemas Digitales	
Fund. de Organización de Empresas	Fund. de Organización de Empresas	Fund. de Organización de Empresas
Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas
Matemática Discreta	Matemática Discreta	Matemática Discreta
Fundamentos de Programación	Fundamentos de Programación	Fundamentos de Programación
Optativa I 4: Estadística Descriptiva	Estadística Descriptiva	Estadística Descriptiva
Física	Física	
Fundamentos de Computadoras	Fundamentos de Computadoras	
Fund. de Redes de Computadoras	Fund. de Redes de Computadoras	
Ampliación de Matemáticas	Ampliación de Matemáticas	Ampliación de Matemáticas
Paradigmas de programación	Paradigmas de programación	Paradigmas de programación
	Modelos Probabilísticos	Modelos Probabilísticos
		Introducción a la Investigación Operativa
		Introducción a la Informática (se le reconoce al GINF)
Estadística (se le reconoce al GEST)		
Arquitectura y Organización de Computadoras	Arquitectura y Organización de Computadoras	
Programación Orientada a Objetos	Programación Orientada a Objetos	Programación Orientada a Objetos
Fundamentos de Sistemas Operativos	Fundamentos de Sistemas Operativos	Fundamentos de Sistemas Operativos
Estructuras de Datos y Algoritmos	Estructuras de Datos y Algoritmos	Estructuras de Datos y Algoritmos
	Ampliación de Matemáticas II	Ampliación de Matemáticas II
	Probabilidad	Probabilidad
Fundamentos de Inteligencia Artificial	Fundamentos de Inteligencia Artificial	Fundamentos de Inteligencia Artificial
Estructura de Sistemas Operativos	Estructura de Sistemas Operativos	
Interacción Persona-Computadora	Interacción Persona-Computadora	
Fundamentos de Ingeniería del Software	Fundamentos de Ingeniería del Software	
Sistemas Distribuidos	Sistemas Distribuidos	
	Introducción a la Investigación Operativa (de 1º)	
	Ampliación de Matemáticas III	Ampliación de Matemáticas III
Optativa I 3 : Inferencia Estadística I	Inferencia Estadística I	Inferencia Estadística I
	Programación Entera	Programación Entera
	Optativa E1: Computación Estadística	Optativa E1: Computación Estadística

... continuación

Análisis y Diseño de Bases de Datos	Análisis y Diseño de Bases de Datos	Análisis y Diseño de Bases de Datos
Algoritmos y Computación	Algoritmos y Computación	Algoritmos y Computación
Diseño y Evaluación de Sistemas Interactivos	Diseño y Evaluación de Sistemas Interactivos	
Ingeniería del Conocimiento	Ingeniería del Conocimiento	
Optativa I1: (de GINF-CO)	Optativa I1: Progr. de Aplicaciones Gráficas (de GINF-CO)	
	Inferencia Estadística II	Inferencia Estadística II
Optativa I 5: Regresión y Anova	Regresión y Anova	Regresión y Anova
	Análisis de Datos	Análisis de Datos
	Muestreo I	Muestreo I
Modelos para la toma de dec. (se le reconoce al GEST)		
Técnicas de Aprendizaje Automático	Técnicas de Aprendizaje Automático	Técnicas de Aprendizaje Automático
Gramáticas y Lenguajes Formales	Gramáticas y Lenguajes Formales	
Optativa I 2: (de GINF-CO)	Optativa I 2: Sist. Avanz. Integr. Inform. (de GINF-CO)	
	Modelos Lineales	Modelos Lineales
	Análisis Multivariante	Análisis Multivariante
Optativa I6: Modelos de IO (Optativa E2 de GEST)	Optativa E2: Modelos de Investigación Operativa	Optativa E2: Modelos de Investigación Operativa
		Optativa E3:
Profesión y Sociedad	Profesión y Sociedad	
Planificación y Diseño de Sistemas Computacionales	Planificación y Diseño de Sistemas Computacionales	
Minería de Datos	Minería de Datos	
	Análisis de Datos Categóricos	Análisis de Datos Categóricos
	Análisis de Series Temporales	Análisis de Series Temporales
	Optativa E4: Procesos estocásticos	Optativa E4: Procesos estocásticos
	Optativa E5: Modelos Estadísticos Avanzados	Optativa E5: Modelos Estadísticos Avanzados
	Optativa E6: Métodos Estadísticos de Computación Intensiva	Optativa E6: Métodos Estadísticos de Computación Intensiva
		Optativa E7:
		Optativa E8:
<i>Por COMPETENCIAS GINF RECONOCIDAS en GEST</i>	<i>Por COMPETENCIAS GINF RECONOCIDAS en GEST</i>	18 ECTS Optativos (se le reconocen al GINF)
Prácticas en Empresa (12 ECTS)	Prácticas en Empresa (12 ECTS)	
		Prácticas en Empresa (6 ECTS opt)
		Trabajo Fin de Grado (6 ECTS)
Trabajo Fin de Grado - CO (12 ECTS)		
	Trabajo Fin de Grado (12+6 ECTS)	