

Aprobado por la Universidad de Salamanca el plan de estudios de Diplomado en Estadística, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 24.4.b) y 29 de la Ley 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y homologado por acuerdo de 18 de septiembre de 1997, de la Comisión Académica del Consejo de Universidades, a los efectos de lo dispuesto en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre,

Este Rectorado ha resuelto su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» conforme figura en el anexo.

Salamanca, 1 de diciembre de 1997.—El Rector, Ignacio Berdugo Gómez de la Torre.

ANEXO 2.A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD **DE SALAMANCA**

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE
DIPLOMADO EN ESTADISTICA

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos / Clínicos		
1	1	Algebra	Algebra	10T+2A	6	6	Estructuras algebraicas. Espacios vectoriales afines y euclídeos. Cálculo matricial. Aplicaciones.	- Algebra. - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Geometría y Topología. - Matemática Aplicada.
1	1	Análisis Matemático	Análisis Matemático	12T+3A	9	6	Números reales. Cálculo diferencial de funciones de una variable. Cálculo integral de funciones de una variable. Espacios métricos. Topología.	- Algebra. - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Geometría y Topología. - Matemática Aplicada.
1	2		Ampliación de Análisis Matemático	8T+1A	4,5	4,5	Cálculo diferencial de funciones de varias variables. Cálculo integral de funciones de varias variables. Ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.	- Algebra. - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Geometría y Topología. - Matemática Aplicada.
1	1	Cálculo de Probabilidades	Cálculo de Probabilidades	7,5T	4,5	3	Espacios de probabilidad. Variables aleatorias discretas. Distribuciones y parámetros. Variables aleatorias continuas unidimensionales.	- Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada.
1	1	Estadística Descriptiva	Estadística Descriptiva	7,5T	4,5	3	Métodos gráficos. Distribuciones estadísticas unidimensionales. Distribuciones estadísticas multidimensionales. Números índices. Series cronológicas.	- Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada.

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos / Clínicos		
1	1	Estadística Matemática	Fundamentos Probabilísticos de la Estadística	7,5T	4,5	3	Variables aleatorias multidimensionales. Introducción al problema central del límite.	- Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada.
1	2	Estadística Matemática	Estadística Matemática	7,5T	4,5	3	Introducción a la inferencia estadística. Estimación paramétrica. Estimación por intervalos y contrastes de hipótesis. Inferencia no paramétrica.	- Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada.
1	1	Fundamentos de Informática	Fundamentos de Informática	6T+1,5A	4,5	3	Proceso de datos. Ordenadores. Lenguajes de programación. Representación de datos. Bases. Resolución de problemas matemáticos mediante algoritmos.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. - Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	2	Investigación Operativa	Investigación Operativa	12T+3A	9	6	Programación lineal. Programación no lineal. Simulación Teoría de colas. Modelos de inventario. Modelos de reemplazamiento.	- Estadística e Investigación Operativa.
1	3	Modelos Lineales	Modelos Lineales	7,5T	4,5	3	Teoría general de modelos lineales. Modelos de regresión. Análisis de varianza y covarianza. Introducción al diseño de experimentos.	- Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada.
1	3	Muestreo Estadístico	Muestreo Estadístico	15T+3A	9	9	Muestreo probabilístico. Muestreo aleatorio simple. Muestreo estratificado. Muestreo por conglomerados. Muestreo polietápico. Estimadores de razón y regresión. Muestreo de poblaciones infinitas.	- Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada.

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
1	2	Algebra Lineal	6	3	3	Clasificación de endomorfismos. Bases de Jordan. Aplicación al cálculo matricial. Clasificación de métricas y formas cuadráticas. Transformaciones ortogonales y operadores autoadjuntos. Inversa generalizada.	- Álgebra. - Geometría y Topología.
1	2	Lenguajes de Programación	7,5	4,5	3	Introducción a la programación en un lenguaje de alto nivel. Variables, constantes, operadores y expresiones. Sentencias de control de programa. Funciones, procedimientos y matrices. Punteros. Estructuras definidas por el usuario. Entradas, salidas y ficheros de disco.	- Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	2	Paquetes Estadísticos	6	3	3	Organización de los datos estadísticos. Librerías matemáticas y estadísticas. Análisis informatizado de datos. Paquetes estadísticos notables: SPSS, BMDP, SAS, SYSTAT y otros.	- Estadística e Investigación Operativa.
1	2	Análisis de Datos Multivariantes	6	3	3	Análisis gráficos de datos multivariantes. Introducción al análisis factorial y de componentes principales. Distancias estadísticas. Análisis de proximidades. Aplicaciones.	- Estadística e Investigación Operativa.

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.
(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.
(3) Libremente decidida por la Universidad.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos Totales para optativas (1)	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos / Clínicos			
Análisis Combinatorio (Curso 1º)	4,5	2,5	2	Variaciones, permutaciones y combinaciones. Funciones generatrices. Funciones generatrices de momentos. Números de Stirling y Bell. Ciclos de	- Estadística e Investigación Operativa.	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos Totales para optativas (1)	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos / Clínicos		
Programación Lineal Algebraica (Curso 1º)	4,5	2,5	2	Desigualdades lineales. Método de simplex. Problemas duales. Modelos de redes (problema de flujo máximo). Teoría de juegos. Teorema minimax.	- Álgebra. - Estadística e Investigación Operativa. - Geometría y Topología.
Legislación y Organización Estadística (Curso 1º)	4,5	3	1,5	Introducción a las Ciencias de la Administración. La recopilación de datos estadísticos: órganos competentes. Ley de Estadística. Legislación estadística nacional y autonómica. Legislación censal. Organización estadística internacional y de la C.E. Fuentes de datos estadísticos internacionales.	- Derecho Administrativo - Estadística e Investigación Operativa.
Demografía (Curso 2º)	4,5	3	1,5	Censos de poblaciones; principales estadísticas demográficas nacionales e internacionales. Estudio estructural de una población. La natalidad y la fecundidad; tipos de tasas. Nupcialidad. Mortalidad. Demografía comparada. Dinámica de poblaciones. Estadística actuarial.	- Estadística e Investigación Operativa.
Cálculo Numérico (Curso 2º)	4,5	2	2,5	Resolución de ecuaciones lineales y no lineales: resolución numérica de ecuaciones. Métodos de aproximaciones sucesivas. Métodos de Newton y de la secante. Métodos propios directos e iterativos. Métodos de cálculo de valores y vectores propios. Métodos de determinación del polinomio característico.	- Álgebra. - Análisis Matemático. - Matemática Aplicada.
Introducción a la Teoría de la Medida (Curso 2º)	4,5	2,5	2	Construcción de medidas. Definición de integral y propiedades. Medidas producto. El espacio de las funciones medibles. Aplicaciones de la teoría de la medida. Variables aleatorias.	- Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa.
Teoría de la Decisión Estadística (Curso 3º)	9	4,5	4,5	La teoría de la decisión: decisión estadística y teoría de juegos. Funciones de decisión y riesgo. Utilidad y probabilidad subjetiva. Admisibilidad y completitud. Reglas Bayes. Suficiencia. Invariancia. Problemas de decisión múltiple. Inferencia secuencial.	- Estadística e Investigación Operativa.
Estadística y Sistemas de Información (Curso 3º)	6	3	3	Análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información estadísticos. Metodologías de análisis y diseño estructurado. Los datos estadísticos y su estructura, modelos y normalización. Control estadístico de la calidad de los sistemas de información. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones, sistemas expertos en estadística.	- Estadística e Investigación Operativa.
Bases de Datos (Curso 3º)	6	3	3	Introducción a los S.G.B.D.: conceptos, objetivos, arquitectura y funciones de un S.G.B.D. Modelos de datos: modelo entidad/relación. Bases de datos relacionales: estructura relacional de los datos, lenguajes relacionales, lenguajes SQL, diseño y seguridad.	- Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Economía de la Empresa (Curso 3º)	6	3	3	La empresa: tipología, formas de organización, estructuras operativas, dirección estratégica. Teoría de la decisión estadística en las decisiones empresariales (inversión, financiación, localización, crecimiento, etc.). Teoría de la producción y de costes. Planificación matemática de personal y de ventas. Planificación del proceso productivo.	- Comercialización e Investigación de Mercados. - Economía Financiera y Contabilidad. - Organización de Empresas.

Créditos Totales para optativas (1)

- per ciclo

- curso

VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos Totales para optativas (1)	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos / Clínicos		
Complementos de Algebra Lineal (Curso 3º)	6	3	3	Algebra tensorial y exterior. Determinante y aplicaciones geométricas. Clasificación afín y euclídea de cónicas y cuádricas. Resolución de ecuaciones lineales y no lineales. Sistemas no lineales. Métodos de punto fijo, métodos de Newton y derivados. Métodos generales de optimización, método de tipo de Newton y de descenso. Optimización cuadrática, método de gradiente conjugado.	- Algebra. - Geometría y Topología. - Análisis Matemático. - Matemática Aplicada.
Ampliación de Cálculo Numérico (Curso 3º)	4,5	2	2,5		
Tratamiento Estadístico de Encuestas (Curso 3º)	6	3	3	Diseño de encuestas. El papel del entrevistador. Recogida de datos. Sistematización de los datos. Normas de depuración de datos. Códigos éticos y normativas. Técnicas de tratamiento de grandes masas de datos. Organización del Control de Calidad. Control de procesos, gráficos de control. Control de aceptación. Control por variables. Control por atributos. Control por número de defectos. Manejo de tablas. Métodos especiales y planes de muestreo.	- Estadística e Investigación Operativa. - Estadística e Investigación Operativa.
Control Estadístico de la Calidad (Curso 3º)	9	4,5	4,5		
Introducción a los Procesos Estocásticos (Curso 3º)	6	3	3	Cadenas de Markov. Procesos estocásticos en tiempo discreto y continuo. Procesos estacionarios. Procesos autorregresivos AR. Procesos de medias móviles MA. Modelos mixtos ARMA. Modelos no estacionarios ARIMA. Regresión dinámica. Aplicaciones. Entropía e información. Medidas de información e inferencia estadística. Estimación insesgada; aplicaciones al análisis de la varianza y diseño de experimentos. Estimación bayesiana y minimax. Aplicaciones de la teoría de la información en el contraste de hipótesis. Análisis de datos categóricos. Programación dinámica: principio de Bellman. Programación dinámica diferencial. Ecuación de Hamilton-Jacobi-Bellman. Introducción a la teoría del control óptimo. Aplicaciones determinísticas y estocásticas.	- Estadística e Investigación Operativa. - Estadística e Investigación Operativa.
Métodos de Teoría de la Información en Estadística (Curso 3º)	6	3	3		
Optimización Dinámica (Curso 3º)	6	3	3	Sistemas de numeración. Algebras de Boole. Aplicación a la estructura de un ordenador. Tablas de verdad. diagramas de Karnaugh. Algebra de sucesos. Teorema de Stone. Elementos de variable compleja. Concepto de función holomorfa. Funciones meromorfas. Teorema de los residuos, aplicaciones. Reconocimiento de patrones. Redes neuronales: a) Supervisadas: El perceptrón. Algoritmos de aprendizaje. El perceptrón multicapa. Retropropagación. b) Redes autoorganizadas. c) Otros tipos de redes neuronales. Lógica borrosa: fundamentos y controladores borrosos.	- Estadística e Investigación Operativa. - Algebra. - Geometría y Topología. - Análisis Matemático.
Algebras de Boole y de Sucesos (Curso 3º)	4,5	2,5	2		
Introducción al Análisis Complejo (Curso 3º)	4,5	2,5	2	Concepto de utilidad y teoría de la demanda. Funciones de producción. El equilibrio de la empresa y de la industria. Precio y mercado. Sistemas económicos.	- Ingeniería de Sistemas y Automática.
Sistemas Expertos (Curso 3º)	4,5	3	1,5		
Fundamentos de Teoría Económica (Curso 3º)	6	4	2		- Economía Aplicada. - Fundamentos de Análisis Económico. - Organización de Empresas.

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

UNIVERSIDAD: SALAMANCA

I ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONOCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) DIPLOMADO EN ESTADISTICA

2. ENSEÑANZAS DE PRIMER **CICLO (2)**

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) FACULTAD DE CIENCIAS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 198 **CREDITOS (4)**

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	57	-	4,5	4,5		66
	2º	31,5	25,5	4,5	4,5		66
	3º	25,5	-	28,5	12		66
II CICLO							

- (1) Se indicará lo que corresponda.
- (2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1497/87 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.
- (3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo ó de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.
- (4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.
- (5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO (6).

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.
- TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 6 CREDITOS.
 - EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) Materias de libre elección

7. AÑOS ACADEMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1.º CICLO 3 AÑOS

- 2.º CICLO - AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO.

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	61,5	35	26,5
2º	61,5	33,5	28
3º	54	27,5	26,5
LIBRE CONFIGURACION	21		

- (6) Sí o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.
- (7) Sí o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.
- (8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera, etc.", así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.
- (9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:
 - a) Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º 2 del R.D. 1497/87.
 - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º, 1 R.D. 1497/87).
 - c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º, 2, 4º R.D. 1497/87).
 - d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).
2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.
3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

1. Los 37,5 créditos de optatividad se pueden cursar entre las siguientes líneas de optatividad:

Estadística:

Tratamiento Estadístico de Encuestas
 Legislación y Organización Estadística
 Demografía
 Estadística y sistemas de información
 Bases de Datos
 Complementos de Algebra Lineal
 Introducción a los Procesos Estocásticos
 Métodos de Teoría de la Información en Estadística
 Teoría de la decisión Estadística
 Control Estadístico de la Calidad

Industria y Empresa:

Tratamiento Estadístico de Encuestas
 Fundamentos de Teoría Económica
 Legislación y Organización Estadística
 Programación Lineal Algebraica
 Estadística y sistemas de información
 Economía de la Empresa
 Bases de Datos
 Introducción a los Procesos Estocásticos
 Optimización Dinámica
 Teoría de la Decisión Estadística
 Control Estadístico de la Calidad
 Cálculo Numérico

Investigación Operativa:

Fundamentos de Teoría Económica
 Análisis Combinatorio
 Programación Lineal Algebraica
 Cálculo Numérico
 Ampliación de Cálculo Numérico
 Sistemas Expertos
 Economía de la Empresa
 Optimización Dinámica
 Métodos de Teoría de la Información en Estadística
 Teoría de la Decisión Estadística

Matemática-Probabilística:

Fundamentos de Teoría Económica
 Análisis Combinatorio
 Programación Lineal Algebraica
 Cálculo Numérico
 Ampliación de Cálculo Numérico
 Sistemas Expertos
 Introducción a la Teoría de la Medida
 Algebras de Boole y de Sucesos
 Introducción al Análisis Complejo
 Complementos de Algebra Lineal
 Introducción a los Procesos Estocásticos
 Optimización Dinámica
 Métodos de Teoría de la Información en Estadística

2. Mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo Plan de Estudios para los alumnos que vinieran cursando el Plan antiguo

Serán convalidables las asignaturas del Plan antiguo por aquellas del Plan nuevo que tengan la misma denominación.

En las siguientes asignaturas, que no tienen una denominación coincidente, la convalidación se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente tabla

<u>Plan antiguo (1994)</u>	<u>Plan nuevo</u>
Análisis Matemático I	Análisis Matemático
Análisis Matemático II	Ampliación de Análisis Matemático
Informática Básica	Fundamentos de Informática
Cálculo Numérico I	Cálculo Numérico
Cálculo Numérico II	Ampliación de Cálculo Numérico
Muestreo Estadístico I +Muestreo Estadístico II ...	Muestreo Estadístico
Algebra Tensorial	Complementos de Algebra Lineal