

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

SALAMANCA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

DIPLOMADO EN ESTADÍSTICA

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.	<ul style="list-style-type: none"> - Algebra. - Geometría y Topología. - Análisis Matemático. - Matemática Aplicada. - Estadística e Investigación Operativa.
1	1	Análisis Matemático	Análisis Matemático I	12T+3A	9	6	Números reales. Cálculo diferencial de funciones de una variable. Cálculo integral de funciones de una variable. Espacios métricos. Topología.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Matemático. - Matemática Aplicada. - Estadística e Investigación Operativa. - Algebra.
1	2		Análisis Matemático II	8T+1A	4,5	4,5	Cálculo diferencial de funciones de varias variables. Cálculo integral de funciones de varias variables. Ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Matemático. - Matemática Aplicada. - Estadística e Investigación Operativa. - Algebra. - Geometría y Topología.
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.	<ul style="list-style-type: none"> - Estadística e Investigación Operativa. - Análisis Matemático. - 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..	<ul style="list-style-type: none"> - 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	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	Informática Básica	6T+1,5A	4,5	3	Ordenadores. Proceso de datos. Representación de datos. Bases. Lenguajes de programación. Resolución de problemas matemáticos mediante algoritmos.	- Lenguajes y Sistemas Informáticos - Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
1	2	Investigación Operativa	Investigación Perativa	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 I	7,5T+1,5A	4,5	4,5	Muestreo probabilístico. Muestreo aleatorio simple. Muestreo estratificado. Muestreo por conglomerados.	- Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada.
1	3		Muestreo Estadístico II	7,5T+1,5A	4,5	4,5	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	Formas cuadráticas y su clasificación. Clasificación afín y euclídea de las cuádricas. Inversas generalizadas.	- Geometría y Topología. - Álgebra.
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) - por ciclo - curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS 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 permutaciones. Problemas de ocupación. Particiones y composición.	- Estadística e Investigación Operativa.
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.	- Geometría y Topología. - Álgebra. - Estadística e Investigación Operativa.
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.	- 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 I (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.	- Matemática Aplicada. - Álgebra. - Análisis Matemático.
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.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	<input type="text"/>
				- curso	<input type="text"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
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, lenguaje 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.	- Organización de Empresas. - Economía Financiera y Contabilidad. - Comercialización e Investigación de Mercados.
Algebra Tensorial (Curso 3º)	6	3	3	Tensorés sobre un espacio vectorial. Tensorés simétricos y hemisimétricos. Determinantes. Aplicaciones a la Estadística.	- Geometría y Topología. - Algebra.
Cálculo Numérico II (Curso 3º)	4,5	2	2,5	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.	- Matemática Aplicada. - Análisis Matemático.
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.	- Estadística e Investigación Operativa.
Control Estadístico de la Calidad (Curso 3º)	9	4,5	4,5	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 muestro.	- Estadística e Investigación Operativa.
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.	- Estadística e Investigación Operativa.
Métodos de Teoría de la Información en Estadística (Curso 3º)	6	3	3	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.	- Estadística e Investigación Operativa.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Optimización Dinámica (Curso 3º)	6	3	3	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.
Algebras de Boole y de Sucesos (Curso 3º)	4,5	2,5	2	Sistemas de numeración. Algebras de Boole. Aplicación a la estructura de un ordenador. Tablas de verdad, diagramas de Karnagh. Algebra de sucesos. Teorema de Stone.	- Geometría y Topología. - Algebra.
Introducción al Análisis Complejo (Curso 3º)	4,5	2,5	2	Elementos de variable compleja. Concepto de función holomorfa. Funciones meromorfas. Teorema de los residuos, aplicaciones.	- Análisis Matemático.
Sistemas Expertos (Curso 3º)	4,5	3	1,5	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.	- Ingeniería de Sistemas y Automática.
Fundamentos de Teoría Económica (Curso 3º)	6	4	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.	- 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:

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

(1)

2. ENSEÑANZAS DE CICLO (2)

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

(3)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 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. 4.º del R.D. 1497/87 (de 1.º ciclo; de 1.º y 2.º ciclo; de sólo 2.º 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 o 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. SI (7) 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: CREDITOS.
 - EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8)

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

- 1.º CICLO 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) Si 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) Si 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.

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

- a) Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y 8.º 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 9.º, 1. R.D. 1497/87).
- c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2, 4.º 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
 Algebra Tensorial
 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
 Introducción a la 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

Investigación Operativa:

Introducción a la Teoría Económica
 Análisis Combinatorio
 Programación Lineal Algebraica
 Cálculo Numérico I
 Cálculo Numérico II
 Sistemas Expertos
 Economía de la Empresa
 Optimización Dinámica
 Métodos de Teoría de la Información en Estadística
 Teoría de la Decisión Estadística

Matemática-Probabilística:

Introducción a la Teoría Económica
 Análisis combinatorio
 Programación Lineal Algebraica
 Cálculo Numérico I
 Cálculo Numérico II
 Sistemas Expertos
 Introducción a la Teoría de la Medida
 Algebras de Boole y de Sucesos
 Introducción al Análisis Complejo
 Algebra Tensorial
 Introducción a los Procesos Estocásticos
 Optimización Dinámica
 Métodos de Teoría de la Información en Estadística