

ANEJO III

SOLICITUD IV CONVOCATORIA DE ACCIONES PARA LA ADAPTACIÓN DE LA UEX AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (PROYECTOS PILOTOS)

Modelo de Plan Docente de una materia



I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Topología			
<i>Curso y Titulación</i>	1º de Matemáticas (60 ctos. LRU)			
<i>Área</i>	Geometría y Topología			
<i>Departamento</i>	Matemáticas			
<i>Tipo</i>	TR (Troncal)		Básica	
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 2 (Medio-Bajo)		Agrupamiento: 2 (Medio-Bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	A (Anual)		12 ECTS (300 h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 35%	Seminario-Lab.: 5%	Tutoría ECTS: 0%	No presenciales: 60%
	105 horas	15 horas	0 horas	180 horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Elementos de topología			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Adrián Gordillo Merino			
<i>Tutorías complementarias</i>	Despacho C33	Ext. 9133	adgormer@unex.es	
	Martes de 16:00 a 20:00 y Miércoles de 12:30 a 14:30			

Perfil profesional de la Titulación

<i>Perfiles</i>	<i>Subperfiles o contextualización en el entorno (en su caso)</i>
I. Docencia Universitaria o Investigación	
II. Docencia no Universitaria	
III. Administración Pública	
IV. Empresas de Banca, Finanzas y Seguros	
V. Consultorías	
VI. Empresas de Informática y Telecomunicaciones	
VII. Industria	

<i>Competencias Específicas de la Titulación (CET)</i>	<i>Nº perfiles</i>
1. CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER):	
1.1. Álgebra	I, II, VI
1.2. Análisis Matemático	I, II, III, IV, V, VI, VII
1.3. Estadística	I, II, III, IV, V, VI, VII
1.4. Geometría	I, II, VI
1.5. Historia de las Matemáticas	I, II
1.6. Informática	I, II, III, IV, V, VI, VII
1.7. Lógica	I, II, III, IV, V, VI, VII
1.8. Métodos Numéricos	I, II, III, IV, V, VI, VII
1.9. Modelos matemáticos en otras ciencias	I, II, III, IV, V, VI, VII
1.10. Probabilidades y Estadística	I, II, III, IV, V, VI, VII
1.11. Topología	I, II, VI
1.12. Investigación operativa	I, II, III, IV, V, VI, VII
1.13. Otras disciplinas científicas	I, II, III, IV, V, VI, VII
2. COMPETENCIAS PROFESIONALES (SABER HACER):	
2.1. Crear modelos matemáticos para situaciones reales	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.2. Resolver modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas o estadísticas	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.3. Visualizar e interpretar de soluciones	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.4. Participar en la implementación de programas informáticos	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.5. Diseñar e implementar algoritmos de simulación	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.6. Identificar y localizar errores lógicos	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.7. Argumentar lógicamente en la toma de decisiones	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.8. Aplicar los conocimientos a la práctica	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.9. Transferir la experiencia matemática a un contexto no matemático	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.10. Analizar datos utilizando herramientas estadísticas	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.11. Diseñar experimentos y estrategias	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.12. Utilizar herramientas de cálculo	I, II, III, IV, V, VI, VII
2.13. Participar en la organización y dirección de proyectos	I, II, III, IV, V, VI, VII
3. COMPETENCIAS ACADÉMICAS:	
3.1. Conocer los procesos de aprendizaje de las matemáticas	I, II
3.2. Ejemplificar la aplicación de las matemáticas a otras disciplinas y a problemas reales	I, II, III, IV, V, VI, VII
3.3. Ser capaz de mostrar la vertiente lúdica de las matemáticas	I, II
3.4. Expresarse de forma rigurosa y clara	I, II, III, IV, V, VI, VII
3.5. Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos	I, II, III, IV, V, VI, VII
3.6. Generar curiosidad e interés por las matemáticas y sus aplicaciones	I, II
3.7. Ser capaz de relacionar las matemáticas con otras disciplinas	I, II, VI
4. OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:	
4.1. Desarrollar capacidad de crítica	I, II, VI, VII
4.2. Desarrollar capacidad de adaptación	I, II, III, IV, V, VI, VII
4.3. Desarrollar capacidad de abstracción	I, II, VI
4.4. Desarrollar pensamiento cuantitativo	I, II, III, IV, V, VI, VII

II. Objetivos

<i>Competencias específicas de la materia</i>	<i>CET</i>
1. Adquirir conocimientos generales de los fundamentos de las matemáticas.	1.1-1.13, 4.3
2. Utilizar los conceptos básicos asociados a las nociones de espacio métrico y espacio topológico: compacidad, conexión, axiomas de separabilidad y completitud.	1.2, 1.4, 1.11, 2.8, 3.2, 3.4, 3.5, 4.3
3. Construir ejemplos de espacios topológicos usando las nociones de subespacio topológico, espacio producto y espacio cociente.	1.1, 1.11, 2.8, 3.4, 3.5, 4.3
4. Saber expresar con corrección ortográfica, sintáctica, lógica y matemática los conceptos teóricos adquiridos, así como los razonamientos utilizados para resolver distintos problemas.	1.1-1.13, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3

III. Contenidos

Secuenciación de bloques temáticos y temas

Tema 0. Preliminares:

- 0.1 Conjuntos y elementos. Notación.
- 0.2 Operaciones con Conjuntos.
- 0.3 Particiones.
- 0.4 Producto Directo. Correspondencias.
- 0.5 Aplicaciones.
- 0.6 Relaciones Binarias de Orden. Relaciones Binarias de Equivalencia. Conjunto Cociente.
- 0.7 Leyes de Composición.
- 0.8 Propiedades y Elementos Notables de un Conjunto con una Ley de Composición Interna.
- 0.9 Estructuras Algebraicas Usuales.
- 0.10 Homomorfismos.

Tema 1. Espacios métricos:

- 1.1 Definición y ejemplos de espacios métricos.
- 1.2 Definiciones de bola abierta, bola cerrada y esfera en un espacio métrico.
- 1.3 Distancia entre subconjuntos de un espacio métrico.
- 1.4 Diámetro de un subconjunto de un espacio métrico.
- 1.5 Definición y ejemplos de subespacios de espacios métricos.

Tema 2. Espacios topológicos:

- 2.1 Definición y ejemplos de espacios topológicos.
- 2.2 Sistema de entornos y base de entornos de un punto en un espacio topológico.
- 2.3 Interior, adherencia, conjunto derivado, frontera y conjunto de puntos de acumulación de un subconjunto.
- 2.4 Definición, ejemplos y propiedades de la topología de subespacio de un espacio topológico.

Tema 3. Aplicaciones continuas entre espacios topológicos:

- 3.1 Definición y ejemplos de aplicaciones continuas entre espacios topológicos.
- 3.2 Aplicaciones abiertas y cerradas.
- 3.3 Homeomorfismos entre espacios topológicos.
- 3.4 Equivalencias de métricas sobre un conjunto.

Tema 4. Espacios topológicos productos y cocientes:

- 4.1 Definición y ejemplos de espacios topológicos productos.
- 4.2 Propiedad universal del espacio producto.
- 4.3 Definición y ejemplos de espacios cocientes.
- 4.4 Propiedad universal del espacio cociente.

Tema 5. Convergencia, separación y numerabilidad:

- 5.1 Definición y ejemplos de sucesiones de puntos en un espacio topológico.
- 5.2 Definición de límites y valores de adherencia de una sucesión.
- 5.3 Axiomas de separación: definiciones, propiedades y ejemplos.
- 5.4 Axiomas de numerabilidad: definiciones, propiedades y ejemplos.

Tema 6. Conexión:

- 6.1 Definición y ejemplos de espacios topológicos conexos.
- 6.2 La conexión como invariante topológico.
- 6.3 Propiedades relativas a los espacios conexos.
- 6.4 Definición y ejemplos de espacios conexos por arcos y espacios localmente conexos.

Tema 7. Compacidad:

- 7.1 Definición y ejemplos de espacios topológicos compactos, numerablemente compactos y secuencialmente compactos.
- 7.2 Propiedades relativas a los espacios compactos.
- 7.3 La compacidad en los espacios métricos.
- 7.4 Definición y ejemplos de espacios localmente compactos.
- 7.5 Definición de compactación. La compactación de Alexandroff.

Tema 8. Completitud:

- 8.1 Definición y ejemplos de sucesiones de Cauchy en un espacio métrico.
- 8.2 Propiedades de las sucesiones de Cauchy.
- 8.3 Definición y ejemplos de espacios métricos completos.
- 8.4 Compleción de un espacio métrico.
- 8.5 Teorema de Banach del punto fijo.

Interrelación

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Ciertos conceptos básicos acerca de lógica, números reales y funciones reales de variable real.	Rq	0-8	Bachillerato

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipoⁱ</i>		<i>Dⁱⁱ</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
Presentación del plan docente de la asignatura.	GG	C-E (I)	1	0-9	-
TEMA 1 (3 semanas): Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase). Realización de cuestiones y ejercicios propuestos.	NP GG GG S NP	T (II) T(II,III) P(IV) P(IV) P(IV)	3 10 1 2 13	1	1,2,4
TEMA 2 (4 semanas): Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase). Realización de cuestiones y ejercicios propuestos.	NP GG GG S NP	T(II) T(II,III) P(IV) P(IV) P(IV)	4 12 2 2 16	2	1,2,3,4
TEMA 3 (3 semanas): Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase). Realización de cuestiones y ejercicios propuestos.	NP GG GG S NP	T(II) T(II,III) P(IV) P(IV) P(IV)	3 10 1 2 13	3	1,2,4
TEMA 4 (4 semanas): Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase). Realización de cuestiones y ejercicios propuestos.	NP GG GG S NP	T(II) T(II,III) P(IV) P(IV) P(IV)	4 12 2 2 16	4	1,3,4
Preparación del primer examen parcial. Realización del primer examen parcial.	NP GG	T-P(VII) C-E(I)	10 4	1-4 1-4	1,2,3,4 1,2,3,4
TEMA 5 (4 semanas): Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase). Realización de cuestiones y ejercicios propuestos.	NP GG GG S NP	T(II) T(II,III) P(IV) P(IV) P(IV)	4 12 2 2 17	5	2,4
TEMA 6 (3 semanas): Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase). Realización de cuestiones y ejercicios propuestos.	NP GG GG S NP	T(II) T(II,III) P(IV) P(IV) P(IV)	3 10 1 2 12	6	2,4
TEMA 7 (4 semanas): Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase). Realización de cuestiones y ejercicios propuestos.	NP GG GG S NP	T(II) T(II,III) P(IV) P(IV) P(IV)	4 12 2 2 17	7	2,4

TEMA 8 (2 semanas): Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase). Realización de cuestiones y ejercicios propuestos.	NP GG GG S NP	T(II) T(II,III) P(IV) P(IV) P(IV)	2 6 1 1 9	8	2,4
Preparación del segundo examen parcial. Realización del segundo examen parcial.	NP GG	T-P(VII) C-E(I)	10 4	5-8 5-8	1,2,3,4 1,2,3,4
Preparación del Examen final.	NP	T-P(VII)	20	1-8	1,2,3,4

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>		<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>		
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	30	9	-	9	11+55+2
	Teóricas (II y III)	30	84	27	84	81
	Prácticas (IV, V y VI)	30	12	93	12	12
	Subtotal	-	105	120	105	161
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	15	-	-	-	90
	Teóricas (II y III)	15	-	-	-	-
	Prácticas (IV, V y VI)	15	15	20	30	15+40
	Subtotal	-	15	20	30	145
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	-	-	-	-	-
	Teóricas (II y III)	-	-	-	-	-
	Prácticas (IV, V y VI)	-	-	-	-	-
	Subtotal	-	-	-	-	-
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1	-	40	54+8	-
Totales			120 (4,8 ECTS)	180 (7,2 ECTS)	197	306

Otras consideraciones metodológicas

Recursos y metodología de trabajo

El plan de trabajo del alumno estará articulado semanalmente de la siguiente forma:

1 hora de lectura previa del resumen teórico de la semana.

3 horas de clases de teoría en Grupo Grande (lunes, martes y miércoles).

1 hora dedicada a la resolución de ejercicios y cuestiones, alternativamente en Grupo Grande o en Seminario, en la proporción indicada más arriba (jueves).

Un número (dependiente del tema) de horas de trabajo personal (no presencial) del alumno para realizar ejercicios y cuestiones relacionadas con la teoría correspondiente.

Para el resto de actividades, los alumnos contarán con las preceptivas tutorías académicas complementarias.

El Tema 0 de los contenidos no se considera directamente evaluable, y por ello tan sólo se harán las referencias necesarias para que el alumno pueda entender el resto de la asignatura. Las explicaciones de dicho tema se llevarán a cabo aproximadamente un 40 % en esta asignatura y el 60 % en la asignatura de "Álgebra Lineal y Geometría".

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación</i>		<i>Vinculación</i>	
Descripción		<i>Objetivo</i>	<i>CCⁱⁱⁱ</i>
5. Manejar las nociones básicas de la teoría de conjuntos y aplicaciones.		TODOS	30%
6. Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos relativos a las estructuras topológicas y métricas.		TODOS	
7. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		TODOS	
8. Comunicar con rigor (matemático y gramatical), tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas relacionados con la Topología.		TODOS	
9. Manejar las nociones básicas relativas a las subestructuras y cocientes de las estructuras topológicas, y conocer ejemplos de ellas.		TODOS	
10. Ser capaz de enunciar proposiciones básicas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos adquiridos.		TODOS	70%
11. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y las restricciones de tiempo y recursos.		TODOS	
12. Resolver problemas, mediante diversas técnicas, propias de la materia.		TODOS	
13. Distinguir estructuras topológicas mediante el correcto uso de las propiedades estudiadas.		TODOS	

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Exámenes parciales	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba consistente en dos partes: <ul style="list-style-type: none"> ○ (25%) Una prueba objetiva de opción múltiple de 25 preguntas dirigidas a valorar la comprensión de conceptos teóricos, de las cuales el alumno deberá responder correctamente a un mínimo de 18 para poder realizar la segunda parte de la prueba. ○ (75%) Una prueba de desarrollo escrito con tres preguntas dirigidas a valorar la aplicación práctica de los conceptos teóricos a la resolución de ejercicios. 	100%
Examen final (convocatorias oficiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba consistente en dos partes: <ul style="list-style-type: none"> ○ (25%) Una prueba objetiva de opción múltiple de 25 preguntas dirigidas a valorar la comprensión de conceptos teóricos, de las cuales el alumno deberá responder correctamente a un mínimo de 18 para poder realizar la segunda parte de la prueba. ○ (75%) Una prueba de desarrollo escrito con tres preguntas dirigidas a valorar la aplicación práctica de los conceptos teóricos a la resolución de ejercicios. <p>(Recuperación de los exámenes parciales no superados.)</p>	(100%)

VI. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada

1. Bourbaki, N.: *Éléments de Mathématique. Topologie Générale*. Hermann, 1971.
2. Bujalance, E.; Tarrés, J.: *Problemas de Topología*. UNED, 1989.
3. Christenson, C.O.; Voxman, W.L.: *Aspects of Topology*. Dekker, 1977.
4. Kelley, J.L.: *General Topology*. Springer-Verlag, 1975.
5. Munkres, J.R.: *Topología*. Prentice-Hall, 2001.
6. Steen, L.A.; Seebach, J.A.: *Counterexamples in Topology*. Springer-Verlag, 1978.
7. Willard, S.: *General Topology*. Addison-Wesley, 1970.

ⁱ *Tipos de actividades*: GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

ⁱⁱ *D*: Duración en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

ⁱⁱⁱ *CC*: Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final)