



|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE<br>ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE<br>CIENCIAS DE LA UEX (PCOE) |  | <br>Facultad de Ciencias |
|   | <b>Asunto:</b> Plan Docente<br>Asignatura   | <b>Código:</b><br>PCOE_D010_EST<br><b>Fecha:</b><br>07/08/11 |   |



**Asunto:** Plan docente de la asignatura Algebra Lineal II  
**De:** Departamento de Matemáticas  
**Para:** Facultad de Ciencias (sigc\_cien@unex.es)

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2011-12**

| Identificación y características de la asignatura |   |            |  |               |   |
|---|---|------------|--|---------------|---|
| Código  | 500769  |            |  | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación                                      | Álgebra Lineal II   |            |  |               |   |
| Titulaciones                                      | Grado en Estadística, Grado en Física, Grado en Matemáticas   |            |  |               |   |
| Centro  | Facultad de Ciencias  |            |  |               |   |
| Semestre  | Segundo   | Carácter   | Formación Básica                           |               |   |
| Módulo  | Básico  |            |  |               |   |
| Materia   | Matemáticas   |            |  |               |   |
| Profesor/es                                       |   |            |  |               |   |
| Nombre  | Despacho  | Correo-e*  | Página web                                 |               |   |
| Teresa Arias Marco                                | C19   | ariasmarco | matematicas.unex.es/~ariasmarco/index.html |               |   |
| Área de conocimiento                              | Geometría y Topología   |            |  |               |   |
| Departamento                                      | Matemáticas   |            |  |               |   |
| Profesor coordinador (si hay más de uno)          | No procede  |            |  |               |   |
|   | (*)Para completar la dirección de correo electrónico, añádase <a href="mailto:unex.es">@unex.es</a> |            |  |               |   |

| Competencias  |
|---|
| Del Grado de Estadística:   |
| CT2: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.  |
| CT3: Planificar y organizar el trabajo personal, así como saber trabajar en equipo.   |
| CT4: Prepararse para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos, métodos y técnicas; y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |
| CE15: Conocer las demostraciones de algunos teoremas fundamentales de Probabilidad y Estadística Matemática y de otras áreas de la Matemática.                  |
| Del Grado de Física:  |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE<br>ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE<br>CIENCIAS DE LA UEX (PCOE) |  | <br>Facultad de Ciencias |
|   | <b>Asunto:</b> Plan Docente<br>Asignatura   | <b>Código:</b><br>PCOE_D010_EST<br><b>Fecha:</b><br>07/08/11 |   |

C4: Tener un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.

C5: Buscar, analizar y sintetizar información, así como seleccionar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación más adecuadas en cada situación.

C10: Resolución de problemas.

C11: Comunicar los resultados de un trabajo por medio de la elaboración de informes científicos claros y precisos, así como mediante la exposición oral de los mismos.

C12: Trabajar en equipo.

C13: Capacidad de organización y planificación.

C14: Ser capaz de evaluar críticamente el propio aprendizaje y la actividad profesional así como llevar a cabo estrategias de mejora.

#### Del grado de Matemáticas:

CT2: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT3: Planificar y organizar el trabajo personal, y tener capacidad de trabajar en grupo.

CT4: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE10: Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE11: Conocer demostraciones de algunos teoremas fundamentales en distintas áreas de la Matemática.

CE12: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.



CE13: 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.

CE14: Resolver problemas y ejercicios relacionados con los conceptos básicos de las Matemáticas.



CE15: Leer y comprender textos matemáticos, tanto en español como en otros idiomas de relevancia en el ámbito científico, especialmente en inglés.

CE17: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

CE18: Comunicar, de forma oral y escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE<br>ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE<br>CIENCIAS DE LA UEx (PCOE) |  | <br>Facultad de Ciencias |
|   | <b>Asunto:</b> Plan Docente<br>Asignatura   | <b>Código:</b><br>PCOE_D010_EST<br><b>Fecha:</b><br>07/08/11 |   |



| Temas y contenidos  |
|---|
| <b>Breve descripción del contenido</b>  |
| <p><b>Estructuras algebraicas: grupo, anillo y cuerpo.</b></p> <p><b>Espacio vectorial cociente y espacio vectorial dual.</b></p> <p><b>Tensores sobre un espacio vectorial: cónicas, tensores alternados.</b></p> <p><b>Geometría afín y euclídea.</b></p>   |
| <b>Temario de la asignatura</b>   |
| <p>Denominación del tema 1: Estructuras algebraicas.</p> <p>Contenidos del tema 1: Grupos. Subgrupos. Anillos. Subanillos. Ideales. Cuerpos. Espacio vectorial. Espacio vectorial cociente.</p>   |
| <p>Denominación del tema 2: Espacio vectorial dual.</p> <p>Contenidos del tema 2: Formas lineales sobre un espacio vectorial. Espacio dual y espacio bidual. Bases duales. Teorema de reflexividad. Incidencia. Morfismos traspuestos. Matrices traspuestas. Ecuaciones de una subvariedad afín.</p>                          |
| <p>Denominación del tema 3: Tensores sobre un espacio vectorial.</p> <p>Contenidos del tema 3: Aplicaciones multilineales: tensores. Representación en coordenadas. Operación del grupo simétrico sobre los tensores: tensores simétricos y hemisimétricos (alternados). Morfismos inducidos en los espacios de tensores.</p> |
| <p>Denominación del tema 4: Tensores hemisimétricos.</p> <p>Contenidos del tema 4: Operador de hemisimetrización. Producto exterior. Morfismos inducidos en los tensores hemisimétricos.</p>  |
| <p>Denominación del tema 5: Aplicaciones de los tensores hemisimétricos.</p> <p>Contenidos del tema 5: Determinante de un endomorfismo. Menores de una matriz y teorema del rango. Orientaciones y formas de volumen. Espacio euclídeo orientado. Producto vectorial en un espacio euclídeo orientado tridimensional.</p>     |
| <p>Apéndice: Cónicas.</p>   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE) |  | <br>Facultad de Ciencias |
|   | <b>Asunto:</b> Plan Docente<br>Asignatura   | <b>Código:</b><br>PCOE_D010_EST<br><b>Fecha:</b><br>07/08/11 |   |

| Actividades formativas               |        |            |    |                          |               |
|--------------------------------------|--------|------------|----|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema |        | Presencial |    | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema                                 | Total  | GG         | SL | TP                       | EP            |
| Presentación                         | 1      | 1          |    |                          |               |
| 1                                    | 18 15' | 7          | 2  | 15'                      | 9             |
| 2                                    | 19 15' | 7          | 2  | 15'                      | 10            |
| 3                                    | 22 15' | 8          | 4  | 15'                      | 10            |
| 4                                    | 21 15' | 8          | 3  | 15'                      | 10            |
| 5                                    | 21 15' | 9          | 2  | 15'                      | 10            |
| Apéndice                             | 12 45' | 1          | 2  |                          | 9 45'         |
| <b>Evaluación del conjunto</b>       | 34     | 4          |    |                          | 30            |
| <b>Total</b>                         | 150    | 45         | 15 | 1 15'                    | 88 45'        |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

| Sistemas de evaluación   |
|--|
| <p>La evaluación de los conocimientos y capacidades adquiridos en la asignatura se basará en los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición, comprensión y manejo de los conceptos de la asignatura.</li> <li>• Conocimiento y comprensión de los principales resultados de la asignatura y sus consecuencias.</li> <li>• Resolución de problemas y ejercicios.</li> <li>• Se valorará fundamentalmente la precisión en los conceptos y enunciados que deban ser desarrollados o utilizados, la coherencia en los razonamientos empleados y la utilización de herramientas y métodos y adecuados para resolver los ejercicios que se propongan, así como la explicación razonada de los pasos empleados en su resolución.</li> </ul> |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE<br>ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE<br>CIENCIAS DE LA UEx (PCOE) |  | <br>Facultad de Ciencias |
|   | <b>Asunto:</b> Plan Docente<br>Asignatura   | <b>Código:</b><br>PCOE_D010_EST<br><b>Fecha:</b><br>07/08/11 |   |

#### Instrumentos de evaluación:



Se realizará un examen final escrito que consistirá en una prueba de desarrollo escrito con preguntas dirigidas a valorar la comprensión de conceptos teóricos y la aplicación práctica de estos conceptos a la resolución de ejercicios, o bien, en una prueba objetiva de opción múltiple, o bien en una combinación de ambas.

En cualquier caso, si el equipo docente de la asignatura se decidiese por un examen compuesto de ambas pruebas, se podría establecer una nota mínima en la prueba objetiva de opción múltiple para tener acceso a la prueba de desarrollo escrito.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre 10.

#### Bibliografía y otros recursos

1. Bolós, V.J., Cayetano, J. y Requejo, B.: *Álgebra Lineal y Geometría*, Manuales Uex n. 50, Publicaciones Univ. Extremadura, 2007.
  2. Burgos, J. de: *Curso de Álgebra y Geometría*, Ed. Alhambra Longman, 1982.
  3. Castellet, M. y Llerena, I.: *Álgebra Lineal y Geometría*, Reverté, 1991.
  4. González de Posada, F.: *Estructuras algebraicas tensoriales*, Editorial Alhambra S. A., 1993.
  5. Hernández, D.: *Álgebra Lineal*, Ediciones Univ. Salamanca, 1994.
  6. Hernández, E.: *Álgebra y Geometría*, Ed. Addison-Wesley/UAM, 1994.
- Apuntes de Álgebra Lineal del profesor D. Batildo Requejo Fernández:  
[http://matematicas.unex.es/~brequejo/ALGEBRA\\_LINEAL\\_Y\\_GEOMETRIA/](http://matematicas.unex.es/~brequejo/ALGEBRA_LINEAL_Y_GEOMETRIA/)

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|  | <b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)</b> |  | <br>Facultad de Ciencias |
|   | <b>Asunto:</b> Plan Docente<br>Asignatura  | <b>Código:</b><br>PCOE_D010_EST<br><b>Fecha:</b><br>07/08/11 |   |

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario se determinará al inicio del curso académico.

Tutorías de libre acceso:

Lunes y miércoles de 13h. a 14h.

Martes de 10h. a 12h.

Jueves y viernes de 10h. a 11h.

en el despacho C19-Matemáticas.

(Estos horarios deben ser aprobados en reunión del Consejo del Departamento de Matemáticas, a propuesta de los profesores, de acuerdo con el artículo 3.1 del Reglamento General de Actividades Tutoriales del Personal Docente e Investigador de la Universidad de Extremadura (Consejo de Gobierno, 4 de diciembre de 2007), y, por tanto, son susceptibles de modificación.)

### Recomendaciones

-Asistencia a las clases.

-Estudio y trabajo diario.

-Resolución de dudas de un tema antes de la realización de la práctica correspondiente.

-Realización y revisión de las prácticas tanto en grupo como individualmente.

-La discusión con compañeros o con el profesor de los contenidos de la asignatura puede ser muy enriquecedor.