

# METODOLOGÍA DEL ÁLGEBRA Y LA GEOMETRÍA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

Asignatura de libre configuración (6 créditos).

Curso 2011-2012. Segundo cuatrimestre.

## PROFESORES:

Coordinador: D. Juan Núñez Valdés, Departamento de Geometría y Topología.

(jnvaldes@us.es)

Profesor D. Francisco J. Castro Jiménez, Departamento de Álgebra.

(castro@us.es)

Ponentes Invitados: D. Antonio Aranda Plata [página web de la asignatura] (aranda@us.es), D. Antonio J. Pérez Jiménez (pjimenez@us.es) y D. Ramón Piedra Sánchez (piedra@us.es), los tres del Departamento de Álgebra, y D. Ladislao Navarro Peinado (ladislao@cica.es), Catedrático de Instituto de Enseñanza Secundaria.

## HORARIO Y AULA:

Martes y Jueves, de 16:00 a 18:00 horas. Aula 2.4

## PROGRAMA

- El papel de las Matemáticas en el contexto educativo.
- El Curriculum de Matemáticas en la Enseñanza Secundaria.
- La Resolución de Problemas.
- Los recursos en la enseñanza de las Matemáticas.
- Las nuevas tecnologías en la enseñanza de las Matemáticas.
- La evaluación en Matemáticas: criterios e instrumentos de evaluación.
- Prácticas de enseñanza.

El desarrollo de los temas anteriores no se hará siempre de una forma lineal, sino que, a lo largo del curso, se irán tratando, desde diversos puntos de vista, los contenidos de Matemáticas que son objeto específico de la Asignatura:

- Álgebra lineal.
- Geometría.
  - La recta en el plano.
  - Rectas y planos en el espacio.
  - Transformaciones. Movimientos.
- Trigonometría.
- Juegos.
- Lógica.

## OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

- Los principales objetivos de esta asignatura son:
  - Desarrollar los diferentes componentes que intervienen en la enseñanza de las Matemáticas, particularmente en Álgebra y Geometría, en Secundaria: objetivos, errores, dificultades, recursos, etc.
  - Analizar los conocimientos matemáticos que van a ser objeto de enseñanza en las áreas que nos ocupan, así como los procesos históricos que los han conducido hasta su presentación actual.
  - Orientar al futuro profesor en la elaboración, desarrollo y evaluación del material curricular, así como dotarlo de instrumentos adecuados para el proceso de enseñanza - aprendizaje.
  - Orientar sobre la utilización de recursos en las etapas educativas objeto del curso.
  - Orientar sobre la adecuación de las nuevas tecnologías a las etapas educativas objeto del curso.
  - Facilitar a los alumnos la posibilidad de hacer prácticas reales en el aula.
- A lo largo del curso se irán desarrollando los contenidos matemáticos desde diversos puntos de vista, según la programación. Se pretende que el curso sea fundamentalmente práctico, en el que los alumnos elaboren y desarrollen unidades didácticas, pruebas de evaluación, ejercicios, problemas, juegos, consulten bibliografía, utilicen las nuevas tecnologías para su aplicación a la enseñanza, busquen en la Historia elementos que ayuden en el proceso de aprendizaje, etc. También se propondrán libros de lectura sobre Historia y Matemática Recreativa. Todos estos aspectos serán objeto de análisis y discusión en clase.

## FECHAS IMPORTANTES

- Martes, 14 de febrero 2012: Clase de Presentación de la asignatura.
- Martes, 28 de febrero 2012. Fiesta Autonómica.
- Semana del 02 al 07 de abril 2012: Semana Santa.
- Semanas del 09 al 21 de abril 2012: Prácticas en Centros de Secundaria y Bachillerato.
- Semana del 23 al 28 de abril 2012: Feria de Sevilla.
- Martes, 1 de Mayo 2012. Fiesta del Trabajo.
- Jueves, 17 de mayo 2012: Último día de clases de la asignatura.
- Viernes, 08 de junio 2012: Último día de entrega de MEMORIAS.
- Viernes, 29 de junio 2012: Notificación de calificaciones provisionales.

### Notas:

**1.-** Las dos sesiones dedicadas a la Geometría Dinámica tendrán lugar en el Laboratorio 4 y en el 1, respectivamente, del ala H del Edificio Blanco.

**2.-** La programación de las sesiones podrá ser modificada por razones justificadas. En caso de alteración en el contenido o en la fecha de alguna sesión, se avisará por mail con suficiente antelación.

## DESARROLLO DE LAS SESIONES

Fecha	Contenido
M-14/02/12	Clase Presentación + Algunos recursos metodológicos.
J-16/02/12	No hay clase. Sesión convalidada por prácticas.
M-21/02/12	Elaboración de Unidades Didácticas.
J-23/02/12	Unidades Didácticas y Resolución de Problemas.
J-01/03/12	La Evaluación.
M-06/03/12	Nuevas Tecnologías.
J-08/03/12	No hay clase. Sesión convalidada por prácticas.
M-13/03/12	Geometría Dinámica: Cabri.
J-15/03/12	No hay clase. Sesión convalidada por prácticas.
M-20/03/12	Geometría Dinámica: Cabri.
J-22/03/12	Charla Profesor Invitado.
M-27/03/12	No hay clase. Sesión convalidada por prácticas.
J-29/03/12	No hay clase. Sesión convalidada por prácticas.
J-03/05/12	Clase de debate sobre las Prácticas.
M-08/05/12	Exposición de Unidades Didácticas (dos grupos de alumnos).
J-10/05/12	No hay clase. Sesión convalidada por prácticas.
M-15/05/12	Exposición de Unidades Didácticas (dos grupos de alumnos).
J-17/05/12	Último día de la Asignatura. Magia Matemática y Debate Final. Foto oficial.

## UNIDADES DIDÁCTICAS

1. MOVIMIENTOS EN EL PLANO (3º ESO).
2. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS. RELACIONES MÉTRICAS EN LOS TRIÁNGULOS. APLICACIÓN A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MÉTRICOS EN EL MUNDO FÍSICO (4º ESO).
3. DISTRIBUCIONES BIDIMENSIONALES. RELACIONES ENTRE DOS VARIABLES ESTADÍSTICAS. REGRESIÓN LINEAL (Bachillerato, Matemáticas I).
4. ESTUDIO Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES (Bachillerato, Matemáticas II).

## BIBLIOGRAFÍA

1. C.B. Boyer. "Historia de las Matemáticas". Alianza Ed., 1995.
2. Colecciones: "Educación Matemática en Secundaria" y "Matemáticas: Cultura y Aprendizaje". Ed. Síntesis. Madrid.
3. M. Gardner. "Inspiración ¡Ajá! Ed. Labor. Barcelona, 1981.
4. M. Gardner. "¡Ajá! Paradojas que hacen pensar". Ed. Labor. Barcelona, 1983.
5. M. de Guzmán. "Mirar y ver". Alhambra. Madrid, 1977.
6. M. de Guzmán. "Aventuras matemáticas". Labor. Barcelona, 1986.
7. M. de Guzmán. "Para pensar mejor". Labor. Barcelona, 1991.
8. M Kline. "Matemáticas en el Mundo Moderno". Ed. Blume. Madrid, 1974.
9. J. Mason. "Pensar matemáticamente". Labor-MEC. Barcelona, 1988.
10. N.C.T.M. "Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática". SAEM Thales. Sevilla, 1991.
11. N.C.T.M. "Addenda Series". SAEM Thales. Sevilla, 1993-1995.
12. Y. Perelman. "Matemáticas recreativas". Mir. Moscú, 1979.
13. Y. Perelman. "Álgebra recreativa". Mir. Moscú, 1978.
14. G. Polya. "Cómo plantear y resolver problemas". Trillas. México, 1976.
15. P. Puig Adam. "Geometría métrica". Biblioteca Matemática. Madrid, 1965.
16. G. Sánchez Vázquez. "Métodos gráficos de resolución de problemas geométricos". SAEM Thales. Sevilla, 1996.

## LIBROS DE LECTURA

1. Ana Millán. "Euclides. La fuerza del razonamiento matemático". Editorial Nivola.
2. Ángel Chica. "Descartes. Geometría y método". Editorial Nivola.
3. Blas Tordesillas. "Fermat. El mago de los números". Editorial Nivola.
4. Carlo Frabetti. "Malditas matemáticas. Alicia en el País de los Números". Alfaguara juvenil.
5. Carlo Frabetti. "El gran juego". Alfaguara juvenil.
6. Carlos Sánchez y otro. "Los Bernoulli. Geómetras y viajeros. Editorial Nivola.
7. Fernando Corbalán. "Galois. Revolución y matemáticas". Editorial Nivola.
8. Fernando Corbalán. "Juegos en Matemáticas de Secundaria y Bachillerato". Editorial Síntesis.
9. Francisco Martín. "Cardano y Tartaglia. Las matemáticas en el Renacimiento italiano". Editorial Nivola.
10. Gregoria Guillén. "El mundo de los poliedros". Editorial Síntesis.
11. Hans Magnus Enzensberger. "El diablo de los números". Ediciones Siruela.
12. Javier Bergasa. "Laplace. El matemático de los cielos". Editorial Nivola.
13. Jordi Sierra i Fabra. "El asesinato del profesor de Matemáticas". Editorial Anaya.
14. José Muñoz. "Newton. El umbral de la ciencia moderna". Editorial Nivola.
15. Lewis Carroll. "Un cuento enmarañado". Editorial Nivola.
16. M. Isabel Molina. "El señor del cero". Alfaguara juvenil.
17. Malba Tahan. "El hombre que calculaba". Editorial AEDO.
18. Martin Gardner. "¡Ajá! Paradojas que hacen pensar". Editorial Labor.
19. Martin Gardner. "Inspiración ¡Ajá!". Editorial Labor.
20. Miguel de Guzmán. "Cuentos con cuentas". Editorial Labor Bolsillo Juvenil.
21. Pedro M. González. "Pitágoras. El filósofo del número". Editorial Nivola.
22. R. Torija. "Arquímedes. Alrededor del círculo". Editorial Nivola.
23. Raymond Smullyan. "¿Cómo se llama este libro? El enigma de Drácula y otros pasatiempos lógicos". CÁTEDRA, colección teorema.
24. Ricardo Moreno. "Fibonacci. El primer matemático medieval". Editorial Nivola.
25. Venancio Pardo. "Lagrange. La elegancia matemática". Editorial Nivola.
26. William Dunham. "Euler. El maestro de todos los matemáticos". Editorial Nivola.

Todos estos libros se encuentran en la Biblioteca de la Facultad de Matemáticas.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Dado el carácter práctico de la asignatura, la asistencia a clase es obligatoria (se podrá admitir hasta un 10% de faltas justificadas). Se realizará una evaluación asociada a los siguientes aspectos obligatorios:
  - Participación en clase: elaboración, desarrollo, exposición y discusión de unidades didácticas, prácticas, material, problemas y pruebas de evaluación.
  - Prácticas de enseñanza.
  - Lectura del libro seleccionado.
  - Memoria final de curso.
- También se tendrá en cuenta la participación voluntaria en cursos y actividades de formación e innovación.

## ESQUEMA PARA LA MEMORIA FINAL

1. Portada: asignatura, nombre, curso,
2. Índice de los diferentes apartados de la Memoria.
3. Consideraciones generales sobre la asignatura: objetivos, programa, cumplimiento de los mismos, aportaciones personales, críticas, sugerencias...
4. Resolución de problemas: mostrar un ejemplo de un problema concreto, elegido por el alumno, y la forma de plantearlo y resolverlo en la clase. Explicar los recursos utilizados en la resolución.
5. Unidad didáctica: exposición escrita detallada. Podrá ir acompañada de documentación en soporte informático. Los alumnos de un mismo grupo presentarán la misma unidad.
6. Lectura recomendada: autor, título, datos de la edición, breve descripción del contenido, posibilidades de utilización didáctica, algún episodio concreto que resulte interesante, etc.
7. Desarrollo de las Prácticas realizadas.
8. Curriculum Vitae.

### NOTAS:

1. La memoria debe ir fechada y firmada. Deberá estar encuadernada (gusanillo), con numeración de páginas y cuidando la presentación, especialmente, la ortografía y la sintaxis.
2. Fecha límite de entrega de Memorias: Viernes, 8 de junio de 2012.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Para mayor información sobre la asignatura puede consultarse la página web de la misma en la siguiente dirección:

<http://euclides.us.es/da/apuntes/nmet.html>

Sevilla, 1 de julio de 2011. El Coordinador de la Asignatura: Juan Núñez Valdés.