

# **Programa de la asignatura:**

## **Recursos metodológicos para la enseñanza de las Matemáticas**

Universidad de Sevilla  
Departamentos: Álgebra, Geometría y Topología  
Curso 2013 - 14

**Titulación:** Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas; Especialidad: Matemáticas.

**Carácter:** Módulo Específico.

**Materia:** Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas.

**Duración:** Cuatrimestral (lunes y miércoles entre los días 29-01-2014 y 19-03-2014).

**Créditos totales:** 6. Horas lectivas presenciales: 30. Horas de trabajo personal: 120.

**Página web de la asignatura:** <http://asignatura/apenmates/>

### **Contenidos de la asignatura: temas**

1. (29-01-2014) Presentación de la asignatura. Introducción a las Unidades Didácticas.
2. (03-02-2014) Unidades Didácticas. Ejemplo de elaboración de una unidad didáctica.
3. (05-02-2014) Unidades didácticas: Caso práctico.
4. (10-02-2014) Geometría Dinámica I.
5. (12-02-2014) Geometría Dinámica II.
6. (17-02-2014) Recursos informáticos para el aula.
7. (19-02-2014) Competencias básicas.
8. (24-02-2014) Introducción a las Unidades Didácticas Integradas.

9. (26-02-2014) Exposición de Unidades Didácticas I.
10. (03-02-2014) Exposición de Unidades Didácticas II.
11. (05-03-2014) Exposición de Unidades Didácticas III.
12. (10-03-2014) Exposición de Unidades Didácticas IV.
13. (12-03-2014) Exposición de Unidades Didácticas V.
14. (17-03-2014) Exposición de Unidades Didácticas VI.
15. (19-03-2014) Exposición de Unidades Didácticas VII. Conclusiones.

## Profesores Coordinadores

D. Juan Núñez Valdés, dpto de Geometría y Topología (US), [jnvaldes@us.es](mailto:jnvaldes@us.es)  
D. Miguel Ángel Olalla Acosta, dpto de Álgebra (US), [miguelolalla@algebra.us.es](mailto:miguelolalla@algebra.us.es)

## Profesores Colaboradores

D. Ladislao Navarro Peinado, [ladislao@cica.es](mailto:ladislao@cica.es)  
D. Antonio Pérez Jiménez, [pjimenez@us.es](mailto:pjimenez@us.es)

## Ponentes

Dña. Belén Aranda Colubi, [belenac@ono.com](mailto:belenac@ono.com)  
D. Alfonso Carriazo Rubio, [carriazo@us.es](mailto:carriazo@us.es)  
D. Jesús Fernández Domínguez, [jefedo61@gmail.com](mailto:jefedo61@gmail.com)  
D. José Muñoz Santonja, [josemunozsantonja@gmail.com](mailto:josemunozsantonja@gmail.com)  
Don José Antonio Reifs Cabezas, [jreicab391@gmail.com](mailto:jreicab391@gmail.com)

**Nota:** Podrán concertarse tutorías con los profesores coordinadores y colaboradores solicitándoles una cita previa a través de sus direcciones electrónicas correspondientes.

# Actividades formativas y metodología

La asignatura se estructura en forma de:

- **Clases Teórico-Prácticas**, que consistirán básicamente en lecciones impartidas por el profesorado, dedicadas a la presentación del marco teórico, conceptual y metodológico de la asignatura.
- **Clases Interactivas Prácticas**, que procurarán la total implicación del alumnado en el conocimiento y aprendizaje de determinado tipo de recursos para el aula. Se desarrollarán en aulas de Informática.
- **Clases Expositivas**, que consistirán en la exposición por parte de los alumnos, en grupo, de sus Unidades Didácticas respectivas ante el profesorado y resto de compañeros. Posteriormente se realizará un debate entre todos sobre esta exposición.

Todas las **tareas del alumnado** (estudio, trabajos, uso de ordenador, proyectos, lecturas, exposiciones, ejercicios, prácticas) serán orientadas por el profesorado tanto en el aula como en las sesiones de tutoría.

En las **tutorías** se atenderá a los/as estudiantes para comentar cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad del alumnado o grupo de estudiantes relacionada con la asignatura.

- Los principales objetivos de esta asignatura son:
  - Desarrollar los diferentes componentes que intervienen en la enseñanza de las Matemáticas 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 adecuación de las nuevas tecnologías a las etapas educativas objeto del curso.

Para conseguir estos objetivos, a lo largo del curso se irán desarrollando en la **parte presencial de la asignatura** los contenidos matemáticos y las actividades prácticas desde diversos puntos de vista, según la programación.

**Otra parte de la asignatura** será fundamentalmente **no presencial**. En ella los alumnos deberán elaborar y desarrollar unidades didácticas, pruebas de evaluación, realizar ejercicios, problemas y juegos matemáticos, consultar bibliografía, utilizar las nuevas tecnologías para su aplicación a la enseñanza, buscar en la Historia de las Matemáticas elementos que ayuden en el proceso de aprendizaje, etc.

También se propondrá la lectura y comentario de **libros** sobre la enseñanza y la divulgación de las Matemáticas.

Todos estos aspectos serán objeto de análisis y discusión en clase.

## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación se ceñirá a la comprobación del desarrollo efectivo de las competencias. Específicamente, la calificación de cada estudiante se obtendrá a partir de la ponderación de la prueba global, las actividades dirigidas, el seguimiento del trabajo del alumnado, etc.

Tal como recoge el reglamento general de actividades docentes de la Universidad de Sevilla (artículos 56 al 59), se establecen dos modalidades de evaluación:

- Actividades de evaluación continua.
  - Asistencia y participación activa en las clases lectivas (tanto teóricas como prácticas) incluida la asistencia y defensa de ponencias y trabajos en seminarios. Con referencia a la asistencia a las clases y dado el carácter práctico de esta asignatura, únicamente se admitirá hasta un 20 % de faltas debidamente justificadas.
  - Los trabajos que se propongan en relación con el contenido de la asignatura.
  - Pequeñas pruebas de control periódico.

- Lectura de libros recomendados.
- Presentación por escrito de una Memoria final.
- Examen final.

## Relación de Unidades Didácticas

1. Figuras geométricas: Perímetro y área (1º ESO).
2. Probabilidad (1º ESO).
3. Proporcionalidad numérica (2º ESO).
4. Proporcionalidad y semejanza (2º ESO).
5. Herramientas numéricas (3º ESO).
6. Movimientos en el plano (3º ESO).
7. Introducción a la Combinatoria (4º ESO).
8. Trigonometría (4º ESO).
9. Estudio y representación gráfica de funciones (Bach, Matemáticas I).
10. Idea de lugar geométrico en el plano. Cónicas (Bach, Matemáticas I).
11. Estudio analítico de rectas y planos en el espacio (Bach, Matemáticas II).
12. Límite y continuidad de funciones (Bach, Matemáticas II).
13. Resolución de problemas de Matemática financiera (Bachillerato, Matemáticas Aplicadas a la CC.SS. II).
14. Teoremas central del límite, de aproximación de la binomial por la normal y ley de los grandes números (Bachillerato, Matemáticas Aplicadas a la CC.SS. II).

## **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 Torrecillas. "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 Síntesis.
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 Gadner. "¡Ajá! Paradojas que hacen pensar". Editorial Labor.
19. Martin Gardner. "Inspiración ¡Ajá!". Editorial Labor.
20. Miguel de Guzmán. "Cuentos con cuentas". Ed. 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.

## **Esquema de la Memoria**

1. Portada: asignatura, curso, nombre del autor y fecha.
2. Índice de los diferentes apartados de la memoria.
3. Consideraciones generales sobre la asignatura: Se indicarán aportaciones personales, críticas, sugerencias, etc, sobre el programa de la asignatura, objetivos y grado de cumplimiento de los mismos.
4. Resolución de un problema propuesto por el alumno relativo a los currículos de Matemáticas de Secundaria o Bachillerato:
  - a) Indicar el nivel educativo al que corresponde el problema.
  - b) Indicar las razones de su elección.
  - c) Plantearlo y resolverlo tal como el alumno MAES lo haría en una clase de un curso concreto.
  - d) Explicar los recursos utilizados en la resolución.
5. Exposición detallada de una unidad didáctica. Podrá ir acompañada de documentación en soporte informático. Los alumnos de un mismo grupo presentarán la misma unidad.
6. Lectura recomendada:
  - a) Indicar referencia completa: autor, título, editorial y año de la edición.
  - b) Hacer un resumen personal del contenido del libro (mínimo dos carillas, máximo, cuatro).
  - c) Comentar las posibilidades de utilización didáctica en las clases.
  - d) Comentar algún episodio concreto del libro que resulte interesante, indicando las razones de esa elección.

### **Notas.-**

- 1.- Para la elaboración de la memoria se podrá obtener información a través de cualquier tipo de material, escrito, informático, etc, pero deberán citarse las fuentes. No se permitirá el mero copiado de documentos de internet.

2.- La memoria deberá estar fechada y firmada. Deberá estar encuadrada (gusanillo), con numeración de sus páginas y cuidando la presentación, especialmente la ortografía y la sintaxis.

3.- **Extensión de la memoria:** La memoria tendrá un máximo de 40 páginas, anexos específicos aparte. Estos anexos no podrán ocupar más de 10 páginas adicionales.

4.- **Fecha de entrega de la memoria:** antes del jueves 3 de abril de 2014, a las 13:00 horas.

5.- **Lugar de entrega:** en el despacho del profesor Juan Núñez Valdés (tercera planta, módulo 36, departamento de Geometría y Topología de la Facultad de Matemáticas).

## Bibliografía

- C.B. Boyer. "Historia de las Matemáticas". Alianza Ed., 1995.
- Colecciones: "Educación Matemática en Secundaria" y "Matemáticas: Cultura y Aprendizaje". Ed. Síntesis. Madrid.
- M. Gardner. "¡Ajá! Paradojas que hacen pensar". Ed. Labor. Barcelona, 1983.
- M. de Guzmán. "Mirar y ver". Alhambra. Madrid, 1977.
- M. de Guzmán. "Aventuras matemáticas". Labor. Barcelona, 1986.
- M. de Guzmán. "Para pensar mejor". Labor. Barcelona, 1991.
- M Kline. "Matemáticas en el Mundo Moderno". Ed. Blume. Madrid, 1974.
- J. Mason. "Pensar matemáticamente". Labor-MEC. Barcelona, 1988.
- N.C.T.M. "Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática". SAEM Thales. Sevilla, 1991.
- N.C.T.M. "Addenda Series". SAEM Thales. Sevilla, 1993-1995.
- Y. Perelman. "Matemáticas recreativas". Mir. Moscú, 1979.
- G. Polya. "Cómo plantear y resolver problemas". Trillas. México, 1976. SAEM Thales. Sevilla, 1996.

# Tribunal específico de evaluación

Profesores Titulares:

Juan Carlos Benjumea Acevedo, jcbenjumea@us.es  
Francisco J. Castro Jiménez, castro@algebra.us.es  
José María Ucha Enríquez, ucha@algebra.us.es.

Profesores suplentes:

Desamparados Fernández Ternero, desamfer@us.es  
Luis Narváez Macarro, narvaez@algebra.us.es  
María Trinidad Villar Liñán, villar@us.es

Sevilla, Enero 2014

Los Profesores de la Asignatura