

IES Rayuela
Departamentos de Biología y Geología, Física y Química y Tecnología

Diseño de la materia optativa de 4º curso de
Educación Secundaria Obligatoria

Ampliación de Ciencias con las Tecnologías de la Información

Curso 2009-2010

Enero de 2009

A – Introducción

1. [Curso en que podrá ser impartida](#)
2. [Adecuación a las características del centro y del alumnado](#)
3. [Interés formativo.](#)

B – Currículo de la optativa

0. [Introducción](#)
1. Contribución a la adquisición de las competencias básicas
2. [Objetivos](#)
3. [Contenidos](#)
4. [Organización y secuenciación de los contenidos](#)
5. [Metodología y estrategias didácticas](#)
6. Procedimientos de evaluación
7. Criterios de evaluación
8. Criterios de calificación
9. Contenidos mínimos
10. [Recursos didácticos](#)
11. Atención a la diversidad
12. [Estrategias de animación a la lectura y expresión oral y escrita](#)
13. [Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación](#)
14. Recuperación de pendientes
15. Actividades complementarias y extraescolares
16. Estructura de la prueba de septiembre

C – Recursos didácticos

D – Especialidad docente a la que se adscribe, disponibilidad horaria y cualificación del profesorado.

A – Introducción justificativa de la asignatura.

1 – Curso en que podrá ser impartida

La asignatura está diseñada para impartirse en el cuarto curso de ESO

2 – Adecuación a las características del centro y del alumnado

- El IES Rayuela es un centro que ha apostado desde su formación por las nuevas tecnologías. A pesar de ser un centro pequeño dispone de más de cien equipos informáticos de los que 55 son de uso exclusivo para los alumnos, además de conexión a Internet, red de cable e inalámbrica, proyectores en diversas aulas... ([ver memoria TIC 2008](#))
- Las previsiones de matrícula para los próximos cursos en 4º de ESO son de solo tres grupos, uno de los cuales cursará el itinerario de ciencias . Esto complica la elección de optativas en este grupo pues no se podrán cursar las tres optativas diseñadas que tiene contenidos de ciencias (ampliación de física y química, ampliación de biología y geología y ampliación de matemáticas) dejando a muchos alumnos sin la optativa elegida. Por ello se pretende desarrollar una optativa globalizadora de las ciencias en la que puedan sentirse cómodos la mayoría de los alumnos
- La experiencia en cursos de ESO en asignaturas con manejo de ordenadores indica que éstas tienen buena acogida y rendimiento entre el alumnado.

3 – Interés formativo.

- La asignatura diseñada pretende profundizar en los currículos relacionados con las ciencias naturales, matemáticas y tecnología.
- Utilizarán programas que requieran aplicaciones prácticas de las asignaturas de ciencias del currículo de 4º de ESO
- Se pretende que se comprenda de manera práctica la unidad de la ciencia y su relación con el desarrollo tecnológico.
- Servirá a todos los alumnos para utilizar los ordenadores con fines científicos de manera habitual
- Servirá como refuerzo para alumnos que cursen bachillerato
- Servirá como conocimiento básico y variado de las tecnologías de la información para alumno que elijan ciclos formativos.

B – Currículo

0 - Introducción

La presente optativa se presenta para proporcionar a los alumnos del centro una manera interesante y motivadora de profundizar en los contenidos de ciencias (biología, geología, física, química, matemáticas, diseño y tecnología)

Dado el escaso número de alumnos que se prevé que tenga el grupo el próximo curso parece inviable ofertar más de una o dos asignaturas optativas de las recogidas en el currículo oficial, por lo que buena parte de los alumnos estarían obligados a cursar una optativa no deseada. La asignatura presentada pretende ofertar unos contenidos más generales, variados y asimilables.

En tercer lugar esta optativa se presenta como un medio para que los alumnos comprendan la unidad de las ciencias, la necesidad y aplicación de las matemáticas, la metodología de las ciencias experimentales y las aplicaciones tecnológicas del desarrollo científico.

Por último pretende utilizar de modo habitual las tecnologías de la información y comunicación.

Justificación de la importancia de las ciencias (Currículo de optativas de 4º de ESO de la Comunidad de Madrid)

Los cambios sociales experimentados en los últimos siglos se deben en gran parte a los logros conseguidos por la ciencia y por la actividad de los científicos, sobre todo en aspectos relacionados con la salud, el medio ambiente y el desarrollo tecnológico. En un mundo cada vez más tecnificado, los ciudadanos deben tener competencia científica. La competencia científica es importante para comprender los problemas ambientales, médicos, económicos y de otro tipo a los que se enfrentan las sociedades modernas, que dependen enormemente del progreso tecnológico y científico. Además, el rendimiento de los mejores alumnos de un país en las materias científicas tiene repercusiones en el papel que el mismo desempeñe el día de mañana en el sector de las tecnologías avanzadas y en su competitividad internacional en general. Por el contrario, las deficiencias en competencia matemática y científica pueden tener consecuencias negativas para las perspectivas laborales y económicas de los individuos, así como para su capacidad de participar plenamente en la sociedad.

Las ciencias experimentales aparecen hoy en día como imprescindibles para una sociedad, pues:

- Forman parte de la cultura general, si por cultura entendemos, el conjunto de conocimientos científicos, históricos, literarios y artísticos.*
- Proporcionan las bases para comprender el desarrollo social, económico y tecnológico que caracteriza el momento actual que ha permitido al hombre alcanzar a lo largo del tiempo una mayor esperanza y calidad de vida.*
- Proporcionan un evidente enriquecimiento personal porque despierta y ayuda a la formación de un espíritu crítico.*
- Son modeladoras de valores sociales, precisamente por su propio carácter social.*
- Proporcionan las bases del conocimiento y la práctica del método científico.*

- *Permiten a las personas intervenir con criterios propios en muchos de los grandes temas presentes en la sociedad actual: cambio climático, conservación del medio ambiente, biotecnología, ingeniería genética, etcétera.*
- *Son la base de un gran número de salidas profesionales, correspondientes tanto a los ciclos formativos como a estudios universitarios.*

*La materia optativa **Ampliación de Ciencias con las Tecnologías de la Información** permite a los alumnos profundizar en algunos de los contenidos que se abordan en la biología y geología, física y química y matemáticas de cuarto curso*

En cualquiera de los casos, esta materia enriquecerá tanto a los alumnos que finalizan sus estudios en esta etapa, como a aquellos que los continuarán en la secundaria postobligatoria.

La idea de que las ciencias tienen implicaciones con la tecnología y la sociedad debe ponerse de manifiesto en la metodología, planteando cuestiones teóricas y prácticas mediante las que el alumno comprenda que uno de los objetivos de la ciencia es determinar las leyes que rigen la naturaleza. El proceso de adquisición de una cultura científica, además del conocimiento y la comprensión de los conceptos, implica el aprendizaje de procedimientos y el desarrollo de actitudes y valores propios del trabajo científico. La realización de actividades prácticas y el desarrollo de algunas fases del método científico permitirán alcanzar habilidades que servirán de motivación para lograr nuevos conocimientos y poner en práctica métodos del trabajo experimental.

1 – Contribución a la adquisición de las competencias básicas

La materia presentada contribuirá a la adquisición de las competencias básicas de la enseñanza secundaria obligatoria en los siguientes aspectos:

- Competencia en comunicación lingüística.
 - Conocimiento del lenguaje propio de los campos científicos estudiados
 - Exposición de trabajos con base científica y el apoyo de nuevas tecnologías en público

- Competencia matemática.
 - Trabajo con datos numéricos
 - Utilización del lenguaje matemático
 - Resolución de problemas numéricos mediante hojas de cálculo, programas de geometría
 - Resolución de problemas lógicos

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
 - Obtención de información en forma de datos, imágenes y desarrollo de simulaciones.
 - Uso de aplicaciones de física, química, astronomía, programas evolutivos
 - Toma de decisiones acerca de la forma de actuar con la información obtenida
 - Familiarización con el modo de conocimiento e investigación científica.
 - Análisis y resolución de problemas físicos, químicos, biológicos y medioambientales
 - Realización de estudios e informes con el material trabajado

- Tratamiento de la información y competencia digital.
 - Utilización de ordenadores como herramienta habitual de trabajo
 - Uso de información digital, manejo de ficheros de datos
 - Uso de programas de simulación informática variados
 - Utilización de Internet para obtención y volcado de información
 - Trabajo en grupo en ficheros remotos
 - Creación de una página web propia con los trabajos realizados.
 - Programación robótica

- Competencia social y ciudadana.
 - La ciencia contribuye a la preparación de futuros ciudadanos en una sociedad democrática para su participación en la toma de decisiones. La familiarización con los conocimientos científicos permite la comprensión y el análisis de problemas de interés, la consideración de implicaciones y la toma de decisiones.

- Conocimiento de algunos avances científicos e implicaciones

- Competencia cultural y artística.
 - Utilización de imágenes y presentaciones en las que la estética tiene un papel importante

- Competencia para aprender a aprender
 - Planteamiento de problemas generales que han de resolverse de manera autónoma.
 - Participación en [concurso de investigación científica](#) del centro.
 - Conocimiento de herramientas que permiten la adquisición autónoma de información
 - Conocimiento de herramientas que permiten el tratamiento de datos
 - Integración de conocimientos procedentes de diferentes disciplinas científicas

- Autonomía e iniciativa personal.
 - La ciencia estimula el desarrollo del espíritu crítico
 - Búsqueda de soluciones a los problemas planteados
 - Experiencia en que los problemas pueden tener soluciones múltiples y vías diferentes para su resolución.
 - El acceso a la información y su manejo proporciona un incentivo para la investigación autónoma

2 - Objetivos

La materia optativa Ampliación de Ciencias tendrá como finalidad:

- La adquisición de las capacidades señaladas en los objetivos de los currículos de ciencias y matemáticas de la Educación Secundaria Obligatoria, establecidos en el Anexo del Decreto 23/2007, de 10 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria
- La comprensión de la ciencia como una unidad
- La comprensión de la necesidad del conocimiento científico para el desarrollo tecnológico
- La aplicación del método científico como método de conocimiento.
- El uso de las nuevas tecnologías en el área de ciencias.

3 – Contenidos

1 – El ordenador como instrumento de trabajo

Conocimientos y rutinas para seguir el curso . Utilización del ordenador . Sistema operativo
Organización de ficheros de datos .Tratamiento de imágenes. Presentaciones

2 – Internet y páginas web

Navegadores de Internet
Obtención de información. Imágenes, páginas, datos, videos
Creación de páginas web con Google sites o aplicación en red similar

3 – Hoja de cálculo como instrumento científico

Uso de hoja de cálculo como calculadora científica (exponenciales, trigonometría,...)
Aplicaciones matemáticas: Series numéricas
Aplicaciones físicas: Hoja de magnitudes y conversiones. Ecuaciones de la cinemática
Aplicaciones químicas: Número de avogadro, disoluciones, ecuaciones de los gases
Aplicaciones en ciencias en general: Obtención y manejo de datos
Aplicaciones en biología: Reproducción exponencial sistemas predador-presa

4 – Gráficos en las hojas de cálculo

Funciones matemáticas
Representaciones físicas

5 – Programas de geometría y diseño vectorial

6 – Programas de localización geográfica : Google Earth . World Wind

7 – Celestia . Astronomía y matemáticas

8 – Átomos y Tabla periódica

9 – Programas de formulación química

Moléculas simples . Moléculas orgánicas . Moléculas de interés biológico

10 – Programas de simulación evolutiva

11 – Programas de simulación de circuitos eléctricos, hidráulicos y neumáticos

12 – Introducción a la robótica

4 - Organización y secuenciación de los contenidos

La organización de estos contenidos para este curso dependerá en gran parte de cómo se desarrollen los contenidos de las materias de ciencias pues esta optativa ha de estar coordinada con ellas.

La primera parte será preferiblemente instrumental, manejo de ordenadores, ficheros e Internet . El resto depende para su concreción del desarrollo del curso en las otras asignaturas.

La secuenciación queda pendiente pues de reuniones con los departamentos de Matemáticas, Física y Química, Biología y Geología y Tecnología a principio del curso.

Es posible la ampliación o eliminación de parte de los contenidos a la vista de estos requerimientos

5 - Metodología y estrategias didácticas

Se plantea como una asignatura fundamentalmente práctica.

Se pretende que el alumno comprenda la mayoría de los contenidos de la asignatura como respuesta a los problemas planteados. Las explicaciones teóricas serán las menores posibles, y gran parte de los problemas que surjan habrán de resolverlos los propios alumnos con las ayudas que proporcionan los programas o ideando estrategias para evitarlos.

Se realizará una evaluación previa sobre uso y conocimiento de informática y telemática por parte de los alumnos.

Prácticamente todos los ejercicios se realizarán ante el ordenador de modo individual, o en parejas. Se propondrán trabajos en los que se procurará que integren conocimientos y materiales elaborados anteriormente. Gran parte del material elaborado se irá mejorando a lo largo del curso.

Determinados trabajos se realizarán en grupos más amplios con la finalidad de potenciar el trabajo en equipo y la organización y distribución de tareas.

Los alumnos presentarán al grupo algunos de sus trabajos

Dependiendo de las circunstancias que puedan acontecer se realizarán las adaptaciones correspondientes, para poder atender a la diversidad de los alumnos. Alterando en la medida de las necesidades la metodología a aplicar en cada caso.

Se propondrán tareas alternativas a los alumnos con necesidades educativas especiales.

Se propondrán trabajos voluntarios de profundización

Se realizarán de trabajos de investigación

Se propondrá la realización por parte de los alumnos de trabajos científicos que, aunque sean de pequeña entidad, les ayude a comprender el método científico, sus dificultades y virtudes. Algunos se realizarán en grupo y otros serán individuales

6 - Procedimientos de evaluación

Durante el curso se realizarán tres evaluaciones.

La calificación final de la asignatura será la media de estas evaluaciones en el caso de haber superado las tres.

En el caso de que no se supere una evaluación se tendrá la opción de realizar un ejercicio de recuperación.

Los alumnos que no superen algún ejercicio de recuperación deberán realizar una prueba final de toda la asignatura

Para la evaluación ordinaria de los alumnos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La observación del trabajo del alumno.
Para realizar una observación sistemática se utilizarán fichas de evaluación.
- Las tareas realizadas en clase por los grupos de trabajo
- Calificación en los ejercicios escritos
- Trabajos de investigación
- La exposición de los trabajos realizados

En los ejercicios de recuperación se tendrá en cuenta

- La calificación de un ejercicio práctico con ordenador sobre los contenidos mínimos exigibles

En la prueba final se tendrá en cuenta

- La calificación de un ejercicio práctico con ordenador sobre los contenidos mínimos exigibles

Se realizará una prueba inicial para conocer el nivel de conocimiento de partida de los alumnos y modificar partes de la asignatura de acuerdo con sus conocimientos e intereses.

Se realizará también una evaluación constante del proceso de enseñanza en cuanto al seguimiento de la programación y el interés y actitud del alumno.

Se realizará una encuesta final del curso con el fin de mejorar la optativa para cursos posteriores.

7 - Criterios de evaluación

- Utilizar estrategias para buscar regularidades y tendencias numéricas en sucesiones de números reales.
- Ser capaces de comprender y realizar representaciones gráficas con magnitudes en escala logarítmica.
- Expresar medidas de ángulos en grados o en radianes y calcular las equivalencias entre ellas.
- Calcular ángulos a partir de sus razones trigonométricas, utilizando la hoja de cálculo. Calcular las razones trigonométricas de un ángulo en función de una de ellas.
- Aplicar, en situaciones reales, los conocimientos geométricos sobre el triángulo, haciendo uso de las razones trigonométricas y sus propiedades.
- Representar, describir e interpretar analíticamente distintas situaciones de la geometría plana elemental.
- Representar gráficamente rectas y curvas sencillas
- Representar funciones estudiando el dominio, simetrías, puntos de corte, signo y asíntotas, ayudándose de una tabla de valores.
- Calcular límites de funciones resolviendo los casos de indeterminación.
- Utilizar las ecuaciones del movimientos uniformes y acelerados y realizar gráficas de trayectorias.
- Utilizar correctamente las unidades de medida y conversiones
- Distinguir entre precisión y exactitud en las medidas y presentar tablas de valores
- Aplicar las leyes de la dinámica y explicarlas con ejemplos de la vida cotidiana. Resolver problemas numéricos de fuerzas y relacionarlos con problemas de movimiento.
- Enunciar la Ley de Gravitación Universal y reconocer la actuación de fuerzas gravitatorias en el movimiento de planetas y satélites; hacer cálculos del peso de los cuerpos en diferentes planetas; hallar la fuerza resultante de varias fuerzas gravitatorias sobre una masa.
- Aplicar el principio de conservación de energía a la resolución de problemas. Identificar fenómenos de la vida ordinaria en los que se produce transferencia de energía mecánica.
- Interpretar el lenguaje simbólico de la química y conocer la formulación de compuestos binarios, hidróxidos, oxácidos y las sales más comunes.
- Establecer la correspondencia entre masa molecular, mol, cantidad en gramos y número de partículas. Comprender y manejar magnitudes, unidades y constantes necesarias para el cálculo químico.
- Formular moléculas inorgánicas sencillas
- Construir moléculas orgánicas sencillas con ordenador.
- Reconocer los principales tipos de moléculas de interés biológico; glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Relacionar la estructura de macromoléculas con su función biológica así como de los virus con su carácter de parásitos obligados.
- Manejar y comprender programas de simulación evolutiva
- Diseñar, montar y realizar un experimento sencillo de laboratorio o estadístico . Realizar un informe científico del mismo utilizando notación y metodología científica con sus gráficos correspondientes y exponerlo públicamente

8 - Criterios de calificación

- | | |
|---|-----|
| ● Ejercicios escritos | 20% |
| ● Trabajos en página web | 20% |
| ● Trabajos de clase | 30% |
| ● Exposición de trabajos en público | 15% |
| ● Trabajos de laboratorio y otras actividades | 15% |

En las pruebas de recuperación, final y septiembre la calificación corresponderá a la obtenida en el examen práctico correspondiente.

9 - Contenidos mínimos

Se establecerán cuando se secuencien y concreten los contenidos en reuniones con los departamentos implicados

10 - Recursos didácticos

Se utilizarán los siguientes recursos:

- Trabajo con ordenador en aulas de informática
- Conexión a Internet
- Trabajos de laboratorio en prácticas
- Página web de creación propia para seguir el curso
- Uso de aulas con proyector para trabajos

Programas informáticos a utilizar serán:

Sistemas operativos	<i>Windows xp. Windows vista . Linux Max</i>
Gestor de ficheros	<i>Ms Explorer</i>
Reproductor de sonido y video	<i>VNC</i>
Navegadores	<i>Mozilla Firefox . Ms Internet Explorer</i>
Diseño vectorial	<i>Open Office Draw. Autocad o Blender</i>
Diseño matricial y retoque	<i>PaintShopPro</i>
Hoja de cálculo	<i>MS Excel . Open Office Calc</i>
Presentaciones	<i>MS PowerPoint . Open Office Impress</i>
Información geográfica	<i>Google Earth . NASA Earth Wind</i>
Astronomía	<i>Celestia</i>
Simulación química	Por determinar
Formulación química	Por determinar
Evolución biológica	Por determinar
Simulación electrónica	<i>Crocodile . Msmdemo . Ewodemo . Edison</i>
Control y robótica	<i>Robolab . NQC</i>

Servicios web

- Google Información
- Google sites Páginas web
- You Tube Video

Páginas web

- fluidsim Simulación hidráulica y neumática
- automationstudio Simulación hidráulica y neumática

11 - Atención a la diversidad

Como estrategias generales se recurrirá a :

- Detectar en ejercicios y trabajos a aquellos alumnos que sobresalgan por tener dificultades con la materia o, por el contrario, tener capacidades superiores a la media
- Se diseñarán trabajos de profundización para alumnos con dificultades
- Se diseñarán trabajos optativos para alumnos con especiales capacidades o interés en la asignatura.
- Se insistirá a los alumnos a que consulten sus dudas con el profesos en clase o al finalizar la misma.
- Se establecerán clases de repaso y dudas un día antes de los ejercicios de evaluación.

12 - Estrategias de animación a la lectura y expresión oral y escrita

Se seguirán las siguientes estrategias:

- Exposición pública de trabajos realizados
Los trabajos realizados se expondrán en público, de este modo se evaluará, además del trabajo realizado, la expresión oral y la actitud ante un público.

13 - Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación

El uso de estas tecnologías será prioritario y permanente como se recoge en esta programación.

Se utilizarán las aulas de ordenadores así como los equipos de casa

Se realizará página web propia

La presentación de trabajos será telemática

14 - Recuperación de pendientes

Al ser este el primer curso que se imparte le asignatura no hay alumnos pendientes de superar la misma.

Con la experiencia de este año se establecerán las medidas para la recuperación de los alumnos que se encuentren en esta situación el próximo curso.

15 - Actividades complementarias y extraescolares

Durante el curso se realizarán las siguientes actividades complementarias o extraescolares

- Excursión de Biología y Geología a la sierra de Madrid.
Febrero de 2010
- Participación en el Concurso de Investigación Científica del IES Rayuela
Mayo 2010

16 - Estructura de la prueba de septiembre

El examen de septiembre consistirá en una prueba práctica con ordenador adaptada a los contenidos mínimos.

C – Recursos didácticos

- Aulas de ordenadores
15 equipos multimedia con conexión a Internet
- Sala de audiovisuales y Salón de actos
Se utilizará para exponer en público los trabajos realizados
- Robots
4 robots programables tipo *Legó*
- Laboratorios de ciencias
Para experimentos
- Página web desarrollada por el profesor para el desarrollo del curso
Dentro de la página del centro
- Página web o blog propia (Google sites, Blogger ...)
Servirá para colocar trabajos y experiencias
- Documentos de trabajo en equipo (Google docs)
- Programas informáticos
Detallados en el [currículo](#)
Se utilizarán preferiblemente programas de software libre

D - Especialidad docente

a la que se adscribe, disponibilidad horaria y cualificación del profesorado.

La asignatura se adscribe al departamento de **Biología y Geología** por pertenecer el coordinador de TIC del centro a este departamento y ser el que la ha promovido la optativa.

Sin embargo la asignatura podrá ser impartida por cualquier profesor de los departamentos de Biología y Geología, Física y Química, Matemáticas o Tecnología con conocimientos suficientes en campo de las tecnologías de la información y la comunicación.

El profesor encargado de la misma dependerá de la disponibilidad horaria de los profesores que voluntariamente quieran impartirla.

Móstoles 5 de marzo de 2008

Arturo González

Coordinador de TIC y miembro del departamento de Biología y Geología

Maria Jesús González

Jefa del departamento de Biología y Geología

Ana Arranz

Jefa del departamento de Física y Química

Núria Arias

Jefa del departamento de Tecnología