

Propuesta de currículo de materia optativa “Proyecto de investigación integrado”
ASTRONOMÍA: DEL MITO A LA RAZÓN,
por José Luis Pera y Fernando Sanz del IES Martínez Vargas (Barbastro)

La Orden 1 de Julio de 2008, art. 14.7. abre la posibilidad de que los centros oferten una materia optativa en Bachillerato, de carácter práctico, dedicada a la realización de un proyecto de investigación integrado.

La Orden 27 de Mayo de 2009, art. 2. prescribe que dicha materia se orientará a profundizar en la capacidad investigadora del alumnado, a favorecer la capacidad del alumno de aprender por sí mismo y de trabajar en equipo.

El art. 3. indica que los centros podrán ofertar en el segundo curso de Bachillerato una materia de elaboración propia. Este Proyecto de investigación integrado debe estar orientada a que los alumnos adquieran la capacidad investigadora y sean capaces de aplicarla a un contexto en el que se interrelacionen distintos ámbitos de conocimiento de esta etapa educativa.

En aplicación de estos principios rectores se propone el currículo de la materia optativa Proyecto de investigación integrado “Astronomía: del mito a la razón”.

El artículo 35.1. (Principios Pedagógicos) de la Ley Orgánica de 3 Mayo, de Educación, dispone que las actividades educativas del Bachillerato deben favorecer la capacidad del alumno para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar los métodos de investigación apropiado.

De igual manera, las Administraciones educativas promoverán las medidas necesarias para que en las distintas materias se desarrollen actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público.

El carácter eminentemente práctico del Proyecto de investigación integrado posibilita la idoneidad de su oferta a alumnos con intereses académicos en muy distintos ámbitos del conocimiento. La necesidad de interrelacionar contenidos comunes de toda la etapa y específicos del área de humanidades y ciencias sociales y del área científico-tecnológica, y la obligación de realizar de un proyecto de investigación resultan complementarios para potenciar las capacidades enunciadas entre los principios pedagógicos del Bachillerato, totalmente necesarias en cualquier estudio superior, universitario o no.

1.- OBJETIVOS:

El Proyecto de investigación integrado "Astronomía: del mito a la razón" se basa en los principios metodológicos generales del Bachillerato (artículo 17 de la Orden 1 de julio de 2008):

.- Contribuye a la consolidación y pleno desarrollo del pensamiento abstracto formal, sobre todo en las distintas fases de elaboración del proyecto (elección del tema y concreción de objetivos, elaboración de un plan de trabajo, proceso de documentación -análisis, selección y clasificación de la información-, planteamiento de hipótesis y verificación de las mismas, redacción del trabajo...)

.- Favorece el trabajo autónomo del alumnado y favorece las técnicas de indagación e investigación propias del método científico.

.- Estimula en el alumnado el interés y hábito de la lectura, puesto que el manejo que el alumno haga de manera personal de la bibliografía es fundamental en el desarrollo de toda la materia. El análisis y selección de información, el planteamiento de hipótesis, la redacción del trabajo escrito y su revisión, así como la presentación definitiva, obligatoriamente oral, garantizan las oportunidades de desarrollar adecuadamente el lenguaje oral y escrito y de expresarse correctamente en público.

.- Mejora la capacidad de utilizar las tecnologías de la información tanto en sus aplicaciones más generales como en aquellas vinculadas a la modalidad. Tanto en la presentación final del trabajo como en toda la fase de elaboración del proyecto, cobran un papel relevante todas las aplicaciones de manejo de la información.

Así, "Astronomía: del mito a la razón" contribuye a alcanzar los siguientes objetivos comunes del Bachillerato (art. 7 de la Orden 1 de julio de 2008):

d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

e) Dominar, tanto en la expresión oral como en la escrita, la lengua castellana y, en su caso, las lenguas y modalidades lingüísticas propias de la Comunidad autónoma de Aragón.

f) Expresarse en una o más lenguas extranjeras de forma oral y escrita con fluidez, corrección y autonomía.

g) Utilizar de forma sistemática y crítica, con solvencia y responsabilidad, las tecnologías de la sociedad de la información en las actividades habituales de búsqueda, análisis y presentación de la información, así como en las aplicaciones específicas de cada materia.

h) Comprender, analizar y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores que influyen en su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

i) Dominar los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y las habilidades básicas propias de la modalidad elegida, aplicarlos a la explicación y

comprensión de los fenómenos y a la resolución de problemas, desde una visión global e integradora de los diferentes ámbitos del saber.

j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y del método científico propio de cada ámbito de conocimiento para aplicarlos en la realización de trabajos tanto individuales como de equipo, utilizando diferentes procedimientos y fuentes para obtener información, organizar el propio trabajo, exponerlo con coherencia y valorar los resultados obtenidos.

k) Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

l) Reforzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

m) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria y el criterio estético como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

o) Profundizar en el conocimiento del patrimonio natural, cultural, histórico y lingüístico, en particular el de la Comunidad autónoma de Aragón, contribuyendo a su conservación y mejora, y desarrollar actividades de interés y respeto hacia la diversidad cultural y lingüística.

La citada Orden de 1 de julio de 2008 desarrolla el currículum de las distintas materias de Bachillerato. Podemos señalar, al menos, la confluencia de objetivos tanto de la materia común *Ciencias para el mundo contemporáneo* (objetivos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), como de materias de las dos modalidades impartidas en el centro (*Ciencias y Tecnología*, y *Humanidades y Ciencias Sociales*), *Física y Química* (objetivos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), *Física* (objetivos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), *Griego I y II* (objetivos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), *Latín I y II* (objetivos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9).

Evidentemente, algunos objetivos se conseguirán en mayor o menor medida en función de la orientación del proyecto de investigación de cada alumno.

La enseñanza de "Astronomía: del mito a la razón" en el Bachillerato tendrá como objetivo el desarrollo de las siguientes capacidades:

a) Utilizar correctamente los métodos de trabajo intelectual y las técnicas multidisciplinares utilizadas en el campo de las humanidades y las ciencias.

b) Lograr el conocimiento y la utilización de las destrezas necesarias en procesos de búsqueda de información, recogida de materiales y documentación utilizando las diversas fuentes existentes.

c) Familiarizarse con los mecanismos de indagación e investigación científicas, planteando problemas e interrogantes, diseñando procesos de trabajo, emitiendo hipótesis, contrastando datos y señalando resultados.

d) Avanzar en el conocimiento y utilización de las nuevas tecnologías aplicadas al desarrollo de un proyecto de investigación en las humanidades y las ciencias.

e) Conocer las distintas fases del desarrollo de un proyecto de investigación, analizando y evaluando los resultados que se van obteniendo a lo largo de dicho desarrollo.

f) Identificar los principales elementos del universo, con especial énfasis en el sistema solar.

- g) Relacionar la denominación de los diversos elementos del universo con personajes mitológicos y sus gestas más relevantes.
- h) Reconocer las principales coordenadas y sistemas de localización en el universo.
- i) Conocer y valorar las aportaciones del mundo clásico al conocimiento del universo.
- j) Identificar y describir los principales métodos de observación del universo, y describir su influencia en nuestro conocimiento del mismo.
- k) Manejar y comprender la nomenclatura clásica de los elementos del universo e identificar los principales catálogos de estrellas.
- l) Comprender el paso de la explicación no racional a la científica en la Antigüedad y en la actualidad.
- m) Explicar el funcionamiento del universo mediante leyes físicas.

2.- CONTENIDOS:

Los contenidos que integran "Astronomía: del mito a la razón" son:

2.0.- Contenidos comunes:

- Distinción entre las cuestiones que pueden resolverse mediante respuestas basadas en observaciones y datos científicos de aquellas otras que no pueden solucionarse desde la ciencia.
- Búsqueda, comprensión y selección de información científica relevante de diferentes fuentes para dar respuesta a los interrogantes, diferenciando las opiniones de las afirmaciones basadas en datos.
- Reconocimiento de la contribución del conocimiento científico-tecnológico a la comprensión del mundo, a la mejora de las condiciones de vida de las personas y de los seres vivos en general, a la superación de la obvedad, a la liberación de prejuicios y a la formación de espíritu crítico.
- Reconocimiento de las limitaciones y errores de la ciencia y la tecnología, de algunas aplicaciones perversas y de su dependencia del contexto social y económico, a partir de hechos actuales y de casos relevantes en la historia de la ciencia y la tecnología.

2.1.- Contenidos de modalidad del bachillerato de Humanidades-Ciencias Sociales:

El mito: el cosmos en la Antigüedad grecolatina.

- Etimología y morfología de los términos que nombran el universo.
- Los nombres del cielo:
 - Sistema solar: planetas, satélites. Mitos asociados.
 - Estrellas. Asteroides. La Vía Láctea. Mitos asociados.
 - Constelaciones. Mitos asociados.
- Los movimientos:
 - La tierra: La tierra conocida. Redondez/planitud.
La noche y el día.
Las estaciones.
El calendario.
 - Los planetas.
 - Geocentrismo/Heliocentrismo.
- Cosmología: el origen del Universo. El vacío y lo lleno.

2.2.- Contenidos de modalidad del bachillerato de Ciencias y Tecnología:

La razón: las leyes del cosmos.

- El firmamento:
 - Las coordenadas.
 - Los movimientos de la tierra.
 - Los nombres del cielo.
- Instrumentación y técnicas observacionales.
 - Los telescopios. Uso.
 - Introducción a las técnicas observacionales.
- El sistema solar.
- Las estrellas:
 - Principios de física estelar.
 - Observación y clasificación.
- La Galaxia:
 - Estructura de la Galaxia.

ASTRONOMÍA: DEL MITO A LA RAZÓN

- Objetos que pueblan la Galaxia.
- El Universo extragaláctico y cosmología:
 - Los sistemas extragalácticos.
 - Estructura del universo a gran escala.
 - El universo en expansión.
 - El futuro del universo.

Mínimos exigibles:

Los descritos anteriormente.

La secuenciación de contenidos, siempre flexible en un proyecto de investigación, será:

Primer Trimestre: 2.1. Etimología y morfología de los términos que nombran el universo. Los nombres del cielo.
2.2. El firmamento. Instrumentación y técnicas observacionales.

Segundo Trimestre: 2.1. Los movimientos.
2.2. El sistema solar. Las estrellas.

Tercer Trimestre: 2.1. Cosmología: el origen del universo.
2.2. La Galaxia. El universo extragaláctico y cosmología.

De la elección del tema depende en gran medida el éxito del proyecto. De ahí que el proceso deba ser muy cuidadoso, con la suficiente dedicación temporal. También es imprescindible que el alumnado sea orientado y guiado en su elección. Resulta fundamental que el tema tenga interés para el investigador. Hay que tener en cuenta los conocimientos previos sobre el tema. También hay que delimitar su extensión. No interesa que sea un tema excesivamente general, pues obligaría a consultar un número excesivo de fuentes, ni un tema muy específico, que dificulte la búsqueda de información y obligue a una investigación profunda y exhaustiva.

El proceso de selección del tema tendrá lugar a lo largo del primer trimestre. Todos los alumnos de 2º de Bachillerato han recibido todos los contenidos comunes de "Astronomía: del mito a la razón" en la materia común de 1º *Ciencias para el mundo contemporáneo* y, probablemente, han adquirido conocimientos de las materias de modalidad en el primer curso de Bachillerato de las materias *Física y Química*, y *Latín I* y *Griego I*, que atañen contenidos propios de este Proyecto de investigación integrado.

Los profesores que intervienen en la materia han de presentar una visión de conjunto de los contenidos que atañen a su respectivo Departamento. Han de presentar los aspectos más sobresalientes, menos investigados o más susceptibles de investigación para los alumnos. Igualmente, han de ser sensibles a las preferencias de los alumnos,

proporcionándoles bibliografía básica que pueda suponer un primer acercamiento a un determinado aspecto concreto de la materia.

A mediados del primer trimestre, los alumnos deberán manifestar el ámbito de su interés para la elaboración del proyecto. El profesor o profesores, en el caso de un tema interdisciplinar, propondrán un listado amplio de posibles temas de cada ámbito. El alumno podrá elegir entre los propuestos o proponer alguno que sea de su interés, siempre bajo el consejo y supervisión de sus profesores. Al final del trimestre debe haberse acordado el tema del proyecto, los objetivos y el diseño del plan de trabajo.

3.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Un proyecto de investigación consiste en el estudio de un tema en profundidad y de forma rigurosa de acuerdo con los requerimientos del método científico, método que se sustenta en la necesidad de plantearse preguntas y de formularse hipótesis para contrastarlas de forma experimental o mediante argumentos razonados.

Los resultados de la investigación deberán ser comunicados, de forma razonada y coherente con la rama de conocimiento elegida, en un trabajo escrito (monografía) cuya estructura formal siga las pautas normalizadas. El trabajo escrito deberá ir acompañado de una exposición oral o una presentación pública.

Las fases del proyecto de investigación son:

1. Elección del tema y concreción de los objetivos.
2. Elaboración de un plan de trabajo.
3. Proceso de documentación sobre el tema:
 - a) Búsqueda de la información.
 - b) Análisis y selección de la información.
 - c) Conservación y organización de la información.
4. Planteamiento de hipótesis y verificación de las mismas. Revisión del plan de trabajo inicial.
5. Redacción del trabajo escrito o monografía.
6. Revisión final.
7. Versión definitiva y presentación.

Durante el primer trimestre, con la guía y orientación de los profesores, se delimitará el tema y la concreción de objetivos del proyecto de investigación. Debido a la heterogeneidad de intereses de los alumnos, podrían proponerse numerosas líneas de investigación, a modo de ejemplo, *El Olimpo y los nombres del cosmos*; *Los mitos del cosmos en Ovidio*; *El origen del Universo: certezas e incógnitas*; *Júpiter y sus amantes*; *Los métodos de observación y las diversas teorías*; *Lucrecio y el universo*; *Del geocentrismo al heliocentrismo...*

Una vez delimitado el tema, se elaborará un plan de trabajo que incluya un guión o índice provisional donde se reflejen los contenidos que se van a tratar, su estructura y sus relaciones mutuas. También comprenderá las actividades y recursos a utilizar para la ejecución del proyecto.

Posteriormente, habrá una fase exhaustiva de documentación que incluirá la búsqueda de información, el análisis y selección de la información y la conservación y organización de la misma.

Consultado, comparado e interpretado el material obtenido se formulan hipótesis pertinentes para la resolución del problema de investigación planteado. En este momento se revisará el guión provisional para extraer el esquema definitivo del trabajo monográfico mediante el que se van a presentar los resultados obtenidos en la investigación. Este esquema de apartados y subapartados constituirá el índice definitivo del trabajo.

Con el índice definitivo, se volverán a clasificar las fichas de contenido agrupándolas en los nuevos apartados y subapartados que acabamos de establecer.

La estructura del trabajo monográfico deberá tener los siguientes apartados: portada, índice, introducción, cuerpo del trabajo, resumen, bibliografía, partes accesorias.

Mediará una revisión final antes de la presentación escrita en forma y fecha determinada, recomendándose una presentación oral apoyada por cuantos medios técnicos se consideren pertinentes.

En el ámbito del Bachillerato, el objetivo de este proyecto no es el de hacer algo totalmente original, sino el de aumentar los conocimientos sobre un tema y el de ejercitar las técnicas propias de un trabajo de investigación y del método científico.

Dos son las líneas fundamentales que animan este proyecto de investigación integrado:

- a) Aumentar el conocimiento de los alumnos sobre la explicación del cosmos en la Antigüedad grecolatina y sobre su estudio científico en la actualidad.
- b) Ejercitar las técnicas propias de un trabajo de investigación y del método científico.

4.- METODOLOGÍA:

El Proyecto de investigación integrado "Astronomía: del mito a la razón" se basa en los principios metodológicos generales del Bachillerato (artículo 17 de la Orden 1 de julio de 2008):

- Contribuye a la consolidación y pleno desarrollo del pensamiento abstracto formal, sobre todo en las distintas fases de elaboración del proyecto (elección del tema y concreción de objetivos, elaboración de un plan de trabajo, proceso de documentación -análisis, selección y clasificación de la información-, planteamiento de hipótesis y verificación de las mismas, redacción del trabajo...)

- Favorece el trabajo autónomo del alumnado y favorece las técnicas de indagación e investigación propias del método científico.

- Estimula en el alumnado el interés y hábito de la lectura, puesto que el manejo que el alumno haga de manera personal de la bibliografía es fundamental en el desarrollo de toda la materia. El análisis y selección de información, el planteamiento de hipótesis, la redacción del trabajo escrito y su revisión, así como la presentación definitiva, obligatoriamente oral, garantizan las oportunidades de desarrollar adecuadamente el lenguaje oral y escrito, y de expresarse correctamente en público.

.- Mejora la capacidad de utilizar las tecnologías de la información tanto en sus aplicaciones más generales como en aquellas vinculadas a la modalidad. Tanto en la presentación final del trabajo como en toda la fase de elaboración del proyecto, cobran un papel relevante todas las aplicaciones de manejo de la información.

Todos los alumnos que opten al Proyecto de investigación integrado "Astronomía: del mito a la razón" recibirán dos horas semanales de clase de cada Departamento implicado en el desarrollo de esta materia optativa: Cultura Clásica y Física y Química.

Los contenidos comunes de la materia serán impartidos en las horas semanales correspondientes a cada Departamento, según la secuenciación fijada.

Las clases se dividirán, a partir del Segundo Trimestre, en dos agrupamientos básicos: aquellos alumnos que sólo reciban la parte correspondiente de contenidos comunes y aquellos alumnos que deban ser orientados en la elaboración del proyecto de investigación. Dicha división podrá plantearse respecto a las dos horas dependientes de cada Departamento.

Se podrá plantear la posibilidad de separar los espacios de ambos grupos, en función de las disponibilidades del centro (aula de informática, biblioteca,...).

5.- PRESENTACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Un trabajo monográfico constituye el resultado final de una investigación, cuya presentación debe ser realizada en forma normalizada, evitando el registro coloquial y cumpliendo una serie de requisitos tanto en su estructura como en su redacción y contenido.

La estructura del trabajo deberá tener los siguientes apartados:

- Portada.
- Índice.
- Introducción.
- Cuerpo del trabajo.
- Resumen.
- Bibliografía.
- Partes accesorias (opcionales); apéndices, anexos, glosario, etc.

.-Portada: reflejará el título del proyecto, los datos del centro educativo, los datos del alumno o alumnos que lo han llevado a cabo y la fecha de presentación. El título será claro, breve y preciso, y debe estar relacionado con los objetivos principales del trabajo.

.-Índice: se señalarán los títulos de los apartados y subapartados y la página donde se encuentra cada uno de ellos.

.- Introducción: Texto inicial que presenta el propósito del trabajo de manera breve, clara y precisa. Incluye:

- Una presentación sobre el tema y el tratamiento que se le va a dar.
- Los motivos por los que se ha elegido el tema. Justificación explícita del trabajo.

-Los objetivos generales y específicos de la investigación. Alcances y limitaciones.

-Los antecedentes y el estado actual de la cuestión (marco teórico del problema o investigación).

-Descripción de la metodología utilizada en la investigación y de la estructura de la redacción del trabajo.

-Posibles agradecimientos a personas o entidades.

- Cuerpo del trabajo: es el contenido desarrollado de acuerdo con el esquema establecido. Se dividirá en los capítulos o divisiones temáticas que refleje el índice. Con estructura formal expositivo-argumentativa, se plasmará por escrito toda la información necesaria para una fácil comprensión de la investigación realizada: exposición, análisis, contraste e interpretación de la información que hemos recopilado.

La redacción debe ser clara, sencilla y correcta. Para ello, se utilizará un lenguaje riguroso y adecuado al tema en estudio, pero sencillo y comprensible. El estilo debe ser objetivo, sin ironías, exclamaciones, adjetivos excesivamente valorativos o fórmulas que expresen una implicación personal insuficientemente argumentada. Hay que utilizar un léxico preciso, escribir con coherencia y cohesión y prestar especial atención al uso correcto y adecuado de la ortografía y de los signos de puntuación.

Las ideas deben ordenarse de manera que cada párrafo recoja una idea y que la extensión de los párrafos sea similar a lo largo del texto. La cohesión y conexión entre párrafos debe mantenerse a lo largo de todo el trabajo para evitar que éste se convierta en una serie de apartados inconexos.

La información obtenida en el proceso de documentación nunca puede presentarse como propia, sino como cita directa (literalmente y entre comillas) o indirecta (síntesis comentada de las ideas de un autor). En todo caso, esas informaciones deberán ir siempre acompañadas de la referencia sobre su procedencia, con nota a pie de página o con paréntesis a continuación de la cita.

Las notas a pie de página se utilizan para las referencias sobre la fuente utilizada en las citas del texto, pero también para datos adicionales, explicaciones o comentarios, que no se incluyen en el cuerpo del texto porque lo recargarían innecesariamente.

- Resumen: resumen que recoja y ponga de relieve de forma sucinta las conclusiones de la investigación, los puntos más relevantes, las reflexiones finales y la metodología utilizada. También puede aportar nuevas perspectivas de análisis para futuras investigaciones sobre el tema.

- Bibliografía: resolución por orden alfabético y de manera normalizada de todas las fuentes de información consultadas. Se aportarán todos los datos con que debe contar una ficha bibliográfica. Conviene agruparlas por el tipo de documento a que pertenecen.

Resulta especialmente valioso que cada referencia documental vaya acompañada de un comentario o valoración personal del autor del proyecto de investigación.

- Partes accesorias.

Recursos complementarios opcionales: Anexos o apéndices (extractos de documentos, fotografías, tablas y figuras, etc.), glosario de términos, índices (temáticos, cronológicos, de autores, etc.).

Tablas y figuras pueden estar insertas en el cuerpo de trabajo o incorporarse como anexos, pero no en ambas partes.

Además de la presentación escrita, en la forma y fechas determinadas, es obligatoria una presentación oral apoyada por cuantos medios técnicos se consideren pertinentes.

6.- EVALUACIÓN.

Los distintos momentos de la evaluación de esta materia se realizarán siempre de manera conjunta por los Departamentos de Cultura Clásica y Física y Química.

1) Procedimientos y criterios de evaluación:

Evaluación inicial: mediante batería de preguntas y debate posterior relacionado con el tema en sus distintos ámbitos, se detectarán los conocimientos iniciales y los intereses de los alumnos.

1ª Evaluación:

- Criterios de evaluación de la adquisición de contenidos:
 - Reconocer las raíces de los principales términos de los nombres del universo.
 - Conocer el alfabeto griego y el sistema de declinación latino en su aplicación al sistema de notación del universo.
 - Conocer el nombre latino y griego, y los mitos asociados, de los elementos del sistema solar y de las principales constelaciones.
 - Conocer y comprender las principales aplicaciones utilitarias de la Astronomía, como el calendario, el cómputo del tiempo o la orientación.
 - Distinguir los cuerpos visibles en el cielo y analizar su naturaleza.
 - Describir los sistemas de coordenadas celestes y utilizarlos para situar las principales constelaciones y estrellas.
 - Conocer los diferentes medios de observación e interpretar mapas celestes y planisferios.
 - Distinguir los distintos tipos de radiación electromagnética.
 - Relacionar las distancias y brillos de las estrellas.

- Criterios de evaluación de las técnicas propias del trabajo de investigación y del método científico: el tema:
 - Adecuación al estado de la cuestión producto de investigación.
 - Idoneidad de la elección de fuentes: solvencia y actualidad.
 - Realismo en la determinación de objetivos.
 - Equilibrio de los contenidos.
 - Estructura compensada del trabajo.
 - Adecuación de los recursos utilizados.

- Productividad de las actividades planteadas.
- Realismo de la cronología propuesta.

2ª Evaluación:

- Criterios de evaluación de la adquisición de contenidos:
 - Describir la percepción de los ritmos de la tierra en la Antigüedad greco-latina: noche y día, las estaciones, el calendario.
 - Conocer la descripción del sistema solar en la Antigüedad greco-latina.
 - Explicar las teorías de los principales defensores de la teoría geocéntrica y heliocéntrica.
 - Distinguir los diferentes tipos de cuerpos que constituyen el sistema solar.
 - Conocer e interpretar las diferentes explicaciones dadas a lo largo de la historia sobre la posición de la Tierra en el universo.
 - Analizar las leyes que describen el movimiento de los cuerpos celestes y sus consecuencias más importantes.
 - Describir el origen del sistema solar y su evolución.
 - Describir las fases de la vida de una estrella así como el origen de la energía que emiten.
- Criterios de evaluación de las técnicas propias del trabajo de investigación y del método científico: el proceso:
 - Adecuación y suficiencia de las fuentes y recursos empleados en la búsqueda de información.
 - Significación y relevancia de la información respecto al tema elegido.
 - Rigurosidad en el empleo del método taxonómico y de jerarquización.
 - Coherencia lógica e innovación en el planteamiento de hipótesis.
 - Autonomía y corrección en la confección del guión definitivo.

3ª Evaluación:

- Criterios de evaluación de la adquisición de contenidos:
 - Reconocer los principales autores de las teorías de la Antigüedad greco-latina sobre el origen del universo.
 - Interpretar y contextualizar textos de Hesíodo y Ovidio.
 - Reconocer las teorías de la Antigüedad greco-latina sobre la antítesis lo vacío/lo lleno.

- Interpretar y contextualizar textos de Platón, Aristóteles y Lucrecio.
 - Describir los diferentes tipos de cuerpos que constituyen el universo.
 - Conocer los diferentes catálogos de objetos de cielo profundo.
 - Analizar las evidencias experimentales de un universo en expansión.
 - Explicar la teoría de la gran explosión sobre el origen y la evolución del universo.
 - Conocer y valorar las limitaciones del modelo actual del universo.
- Criterios de evaluación de las técnicas propias del trabajo de investigación y del método científico: el trabajo monográfico:
 - Corrección y equilibrio en las partes del trabajo: portada, índice, introducción, cuerpo del trabajo, resumen, bibliografía, partes accesorias.
 - Corrección en el tratamiento del contenido (*dispositio*):
 - Aspectos a valorar positivamente:
 - unidad y coherencia del contenido
 - rigor, orden y claridad en la exposición.
 - estructura lógica identificable.
 - Aspectos a valorar negativamente:
 - digresiones inconsistentes o inútiles.
 - impresiones o reiteraciones inútiles.
 - ausencia de trabazón lógica de los contenidos.
 - Corrección en la expresión escrita (*elocutio*):
 - Aspectos a valorar positivamente:
 - uso de la hipotaxis frente a la parataxis.
 - adecuación en todos los niveles de la lengua (fonético, morfológico, semántico, sintáctico y estilístico) al ensayo científico.
 - Aspectos a valorar negativamente:
 - uso de registro coloquial.
 - faltas de ortografía y presentación.
 - Corrección de la expresión oral (*actio*):
 - Aspectos a valorar:
 - Dependencia del guión o recurso mnemotécnico.
 - Corrección formal: seguridad, entonación, pausas...
 - Uso de vocabulario adecuado.
 - Lenguaje corporal, dominio de la escena.
 - Incorporación natural de medios técnicos a la exposición.
 - Empatía con el auditorio.

2) Criterios de calificación, adoptados por consenso por el profesorado que imparte la materia:

En las tres sesiones de evaluación del curso, la adquisición de contenidos será evaluada de manera conjunta por ambos Departamentos. Se calculará hallando la nota media de la puntuación otorgada por cada Departamento. Este primer apartado representará el 30% de la nota de cada evaluación.

En las dos primeras sesiones de evaluación de las técnicas propias del trabajo de investigación y del método científico la evaluación se hará de manera conjunta por ambos Departamentos. La nota se calculará hallando la media de la que otorgue cada Departamento, en el caso de que el tema sea de la órbita de ambos. En caso contrario, prevalecerá la nota otorgada por el Departamento responsable de la órbita temática del proyecto. Este segundo apartado representará el 70% de la nota de las dos primeras evaluaciones.

En la tercera sesión de evaluación de las técnicas propias del trabajo de investigación y del método científico la evaluación se hará de manera conjunta por ambos Departamentos. La nota de este apartado se calculará hallando la media de la que otorgue cada Departamento. Este apartado representará el 70% de la nota de la tercera evaluación.

Para que las notas de ambos apartados -adquisición de contenidos, y técnicas propias del trabajo de investigación y método científico- promedien, será necesario obtener un cuatro y un cinco, respectivamente en cada uno de ellos.

La nota final será la media aritmética de las notas de las tres evaluaciones sin decimales.

La cronología de esta evaluación ha de entenderse flexible, adecuándose a los distintos ritmos de los alumnos.

3) Procedimientos de evaluación e instrumentos:

La adquisición de conocimientos se evaluará con procedimientos e instrumentos habituales en el Bachillerato: observación del trabajo diario, elaboración de trabajos monotemáticos, realización de ejercicios prácticos, pruebas orales o escritas,...

Para la evaluación de las técnicas propias del trabajo de investigación y del método de investigación se ha de conjugar la observación del trabajo diario con la presentación oral de cada momento de desarrollo del proyecto al final de cada evaluación. En este último momento, será siempre necesaria la presencia del equipo docente de ambos Departamentos.

Por su carácter formal terminal, el trabajo escrito o monografía será entregado por los alumnos al menos con una semana de tiempo antes de su presentación oral. De igual manera, será siempre requisito imprescindible la presencia del equipo docente de ambos Departamentos.

Evaluación extraordinaria:

Se aplicarán los mismos criterios de evaluación y criterios de calificación para comprobar la adquisición de conocimientos, cuyos contenidos serán los descritos en el apartado Contenidos para toda la materia.

ASTRONOMÍA: DEL MITO A LA RAZÓN

Para la evaluación de las técnicas propias del trabajo de investigación y del método de investigación será necesaria la presentación del trabajo escrito o monografía al menos con dos días de antelación antes de su presentación oral. Los criterios de evaluación y los criterios de calificación serán los descritos para la tercera evaluación.

Mínimos exigibles:

Los descritos en el apartado 2.CONTENIDOS.