



Jornada sobre La Química y la Física en los distintos niveles educativos: foro de encuentro de profesores

Francisco Sotres Díaz
M^a Araceli Calvo Pascual

► **SUMARIO:**

- **Las referencias iniciales**
- **La ESO**
 - Las Ciencias de la Naturaleza de 1º y 2º ESO
 - La Física y Química de 3º y 4º ESO
 - Promoción de curso. Diversificación Curricular.
 - Estadísticas de la ESO en la CAM
 - El Informe PISA en España: Finlandia vs. España
- **El Programa de Cualificación Profesional Inicial (PCPI)**
- **Los Ciclos Formativos**
- **El Bachillerato**
 - Las Ciencias para el Mundo Contemporáneo de 1º de Bachillerato
 - La Física y Química de 1º de Bachillerato
 - La Física de 2º de Bachillerato
 - La Química de 2º de Bachillerato
 - Estadísticas de Bachillerato en la CAM
- **Las nuevas Pruebas de Acceso a la Universidad**
- **La formación del profesorado: Máster de Secundaria**

La enseñanza de Química y Física en los ciclos formativos, ESO y Bachillerato

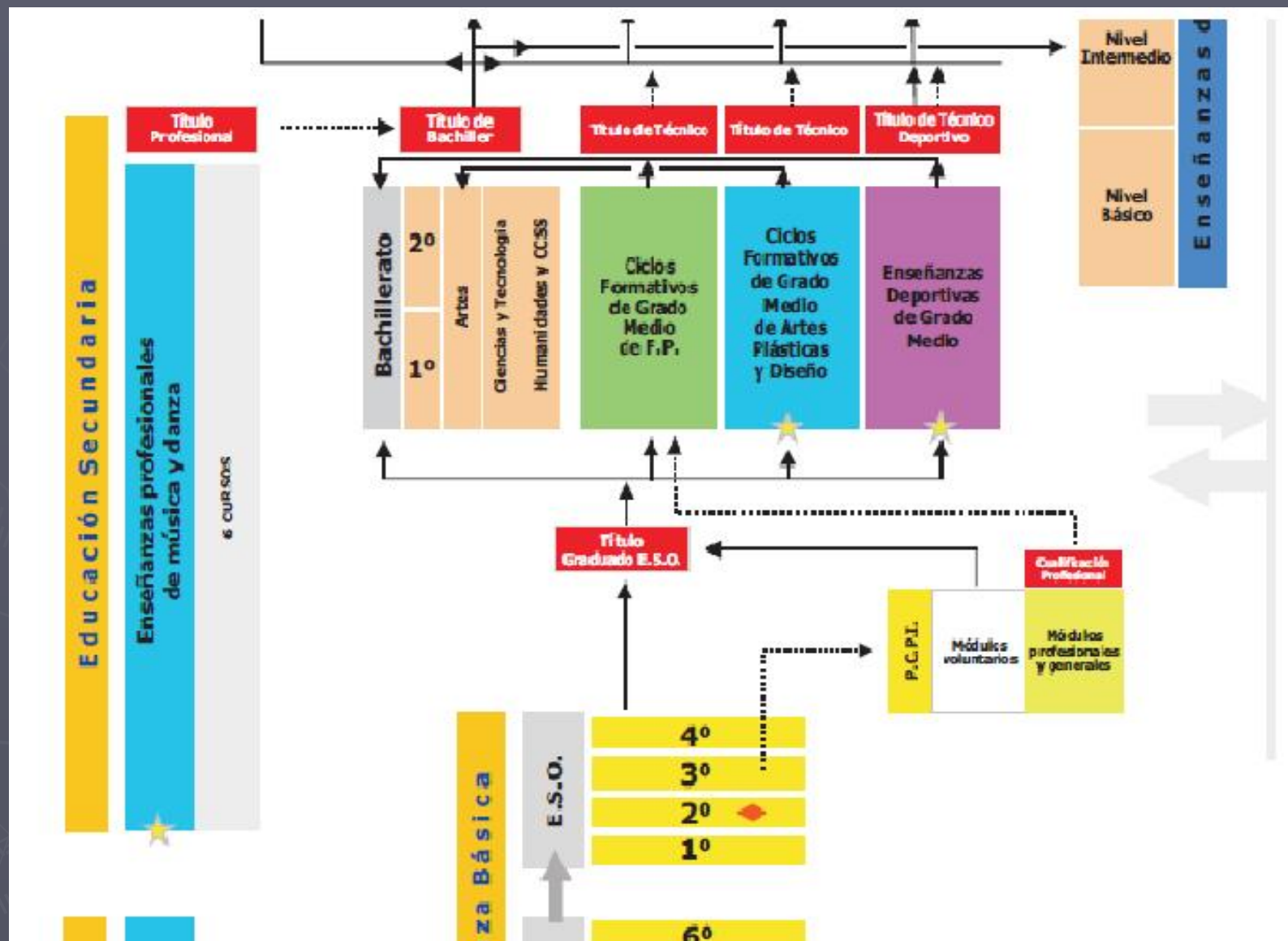


Cercedilla 2010

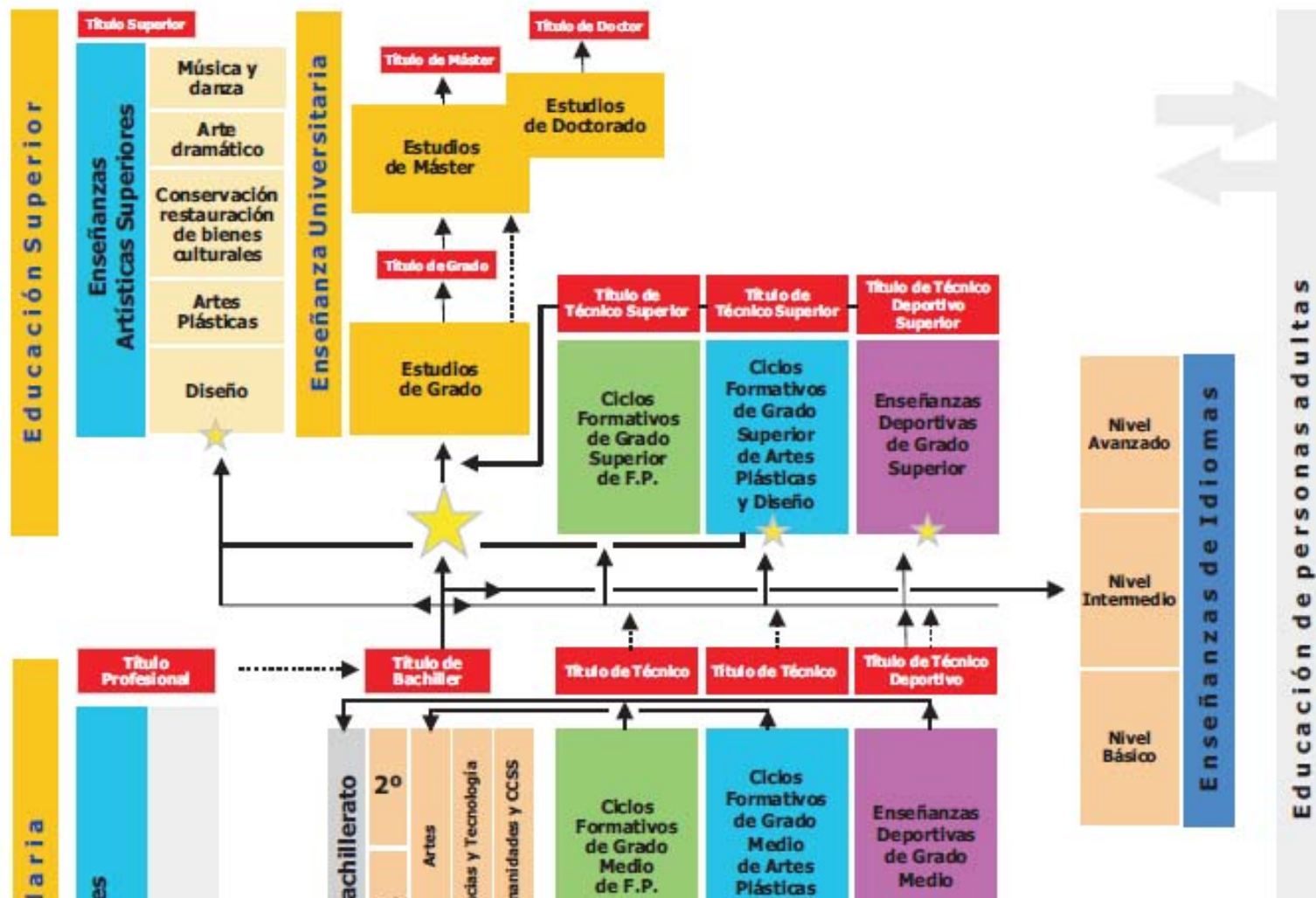


Física y Química en ES

RESUMEN DE LAS ENSEÑANZAS MEDIAS



LOS PUENTES CON LA UNIVERSIDAD



LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA (ESO)



CIENCIAS DE LA NATURALEZA de 1º y 2º ESO

3horas /semana

- **El alumno aún no está preparado para la abstracción.**
- **Son cursos clave para iniciarse en la motivación y el sistema.**
- **Son los cimientos para 3º de ESO.**

Contenidos (CAM):

- **Aproximación fenomenológica multidisciplinar a las cuatro materias:**
 - **Astronomía, Materia (sólidos, líquidos y gases)**
 - **La materia terrestre (rocas y minerales)**
 - **La materia viva (los cinco reinos)**
 - **Elementos y moléculas**
 - **Luz y sonido**
 - **Geodinámica interna y externa**
 - **Funciones de los seres vivos**
 - **Ecosistemas**

CIENCIAS DE LA NATURALEZA de 1º y 2º ESO

En concreto los contenidos de Física y Química en cada curso son:

- **1º ESO: La materia. Propiedades generales, estados, clasificación.**
- **2º ESO: Materia y energía. Escalas de observación.**
Composición de la materia, formulación de compuestos binarios.
Tipos de movimientos, representación gráfica. Fuerzas, masa y peso.
Trabajo y energía, tipos, fuentes. Calor y temperatura, propagación del calor.
Luz y sonido: espejos, lentes, contaminación.
- **El Agua como ejemplo de trabajo interdisciplinar**
- **Son factibles las experiencias de laboratorio (magistrales o en grupo) y simulaciones con software.**

FÍSICA Y QUÍMICA de 3º y 4º ESO

- **3º ESO: 2 horas/semana (obligatoria)**
- **Resumen de contenidos (CAM):**
 - La materia, clasificación, métodos de separación. Disoluciones.
 - Modelos atómicos, configuraciones electrónicas. Enlace. Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica.
 - Mol. Reacciones químicas, cálculos estequiométricos ponderales. CTS.
 - Fuentes de energía. Electricidad básica.
- **4º ESO: 3- 4 horas/ semana (optativa)**
- **Resumen de contenidos (CAM):**
 - Cinemática. Dinámica. Energía Mecánica y Térmica.
 - Átomo. Enlaces. Reacciones Químicas, cálculos estequiométricos ponderales y volumétricos.
 - Química Orgánica, CTS.

- **La pubertad, los desarraigos familiares y la sociología de los jóvenes en 2º y 3º ESO, inician las mayores conflictividades.**
- **La aparición del rigor y la notación científica causan las primeras dificultades.**
- **Conveniencia de una buena orientación escolar y un refuerzo de la autoridad del profesor.**
- **Conveniencia de diversificar los itinerarios a partir de 3º de ESO.**

Promoción de curso en ESO

- Sólo se puede repetir dos veces en toda la etapa y una vez en cada curso (en 4º dos veces si no se ha repetido antes).
- Se promociona de curso con 2 (ó 3) materias suspensas.

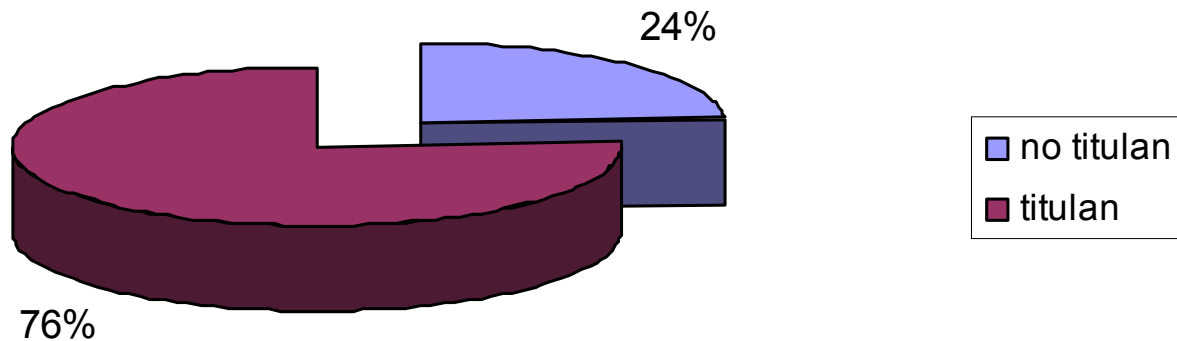
Nº de materias totales a efectos de promoción	1º y 2º de ESO	3º y 4º ESO
	8	10

- Pueden obtener el Título de Graduado en ESO con 2 materias pendientes (ó 3 si no son simultáneamente Lengua y Matemáticas).
- Alumnos con dificultades de aprendizaje pueden cursar desde 3º ESO (si disponen sólo de un año de escolarización):

Programa de Diversificación Curricular para obtener el Título
(El ámbito científico-tecnológico agrupado en una asignatura).

Estadísticas de la ESO en CAM

TITULACIONES ESO MADRID



PISA EN FINLANDIA VS. ESPAÑA

- **Finlandia 563. España 488 frente a 491 (media de la OCDE).**
- **Características de la Educación en Finlandia:**
 - **Equidad y comprensividad en la educación.**
 - **Cuidado y limpieza de instalaciones.**
 - **“Cada alumno es importante”. El profesor quiere a los niños, después a su materia.**
 - **Paredes con libros, TIC abundantes.**
 - **El profesor crea situaciones de aprendizaje activo.**
 - **Profesor cualificado, respetado, contento, contacto con la Universidad, con autonomía.**
 - **Existen evaluaciones internas y externas.**
 - **Fomentan valores de honestidad, respeto,...**
 - **Cultura finlandesa.**
 - **Se valora la cultura científica y se apoyan las materias de ciencias en el currículum.**

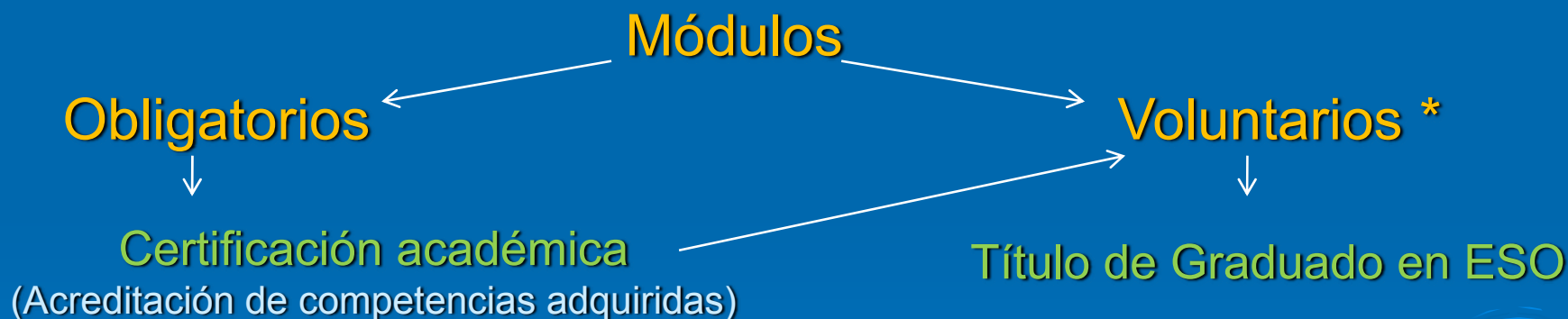
Rendimiento en Ciencias

	Media	E.T.	S.
Finlandia	563	(2,0)	▲
Hong Kong-China	542	(2,5)	▲
Canadá	534	(2,0)	▲
China Taipei	532	(3,6)	▲
Estonia	531	(2,5)	▲
Japón	531	(3,4)	▲
Nueva Zelanda	530	(2,7)	▲
Australia	527	(2,3)	▲
Países Bajos	525	(2,7)	▲
Liechtenstein	522	(4,1)	▲
Corea	522	(3,4)	▲
Castilla y León	520	(3,9)	▲
La Rioja	520	(2,5)	▲
Eslovenia	519	(1,1)	▲
Alemania	516	(3,8)	▲
Reino Unido	515	(2,3)	▲
Aragón	513	(3,9)	▲
República Checa	513	(3,5)	▲
Suiza	512	(3,2)	▲
Navarra	511	(2,9)	▲
Macao-China	511	(1,1)	▲
Austria	511	(3,9)	▲
Bélgica	510	(2,5)	▲
Cantabria	509	(3,6)	▲
Asturias	508	(4,9)	▲
Irlanda	508	(3,2)	▲
Galicia	505	(3,4)	▲
Hungría	504	(2,7)	▲
Suecia	503	(2,4)	▲
Polonia	498	(2,3)	▲
Dinamarca	496	(3,1)	-
Francia	495	(3,4)	-
País Vasco	495	(3,5)	-
Croacia	493	(2,4)	-
Cataluña	491	(5,1)	-
Islandia	491	(1,6)	-
Letonia	490	(3,0)	-
Estados Unidos	489	(4,2)	-
Eslovaquia	488	(2,6)	-
España	488	(2,6)	-

- Alumnos con 16 años que no obtienen el Título de Graduado en ESO → Vía de atención a la diversidad:

➤ PROGRAMA DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL INICIAL (PCPI)

- Formación Profesional básica
- Objetivos: posibilitar la inserción laboral y proseguir estudios.



- * *Operaciones auxiliares elementales en laboratorio y en procesos*
Formulación y nomenclatura. Reactividad. Medidas de masa y volumen.
Disoluciones. Operaciones. Seguridad.

LOS CICLOS FORMATIVOS



➤ FORMACIÓN PROFESIONAL

➤ Familias profesionales —→ Ciclos —→ Módulos (asignaturas)

➤ Prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio

Finalidad: Permitir que las personas que no reúnan el requisito académico exigido para el acceso directo a dichas enseñanzas puedan continuar su formación.

Parte científico-técnica: contenidos de Física y Química (CAM) $\cong$ 2º ESO



➤ Ciclos Formativos de Grado Medio

➤ *Técnico en Planta Química.* Módulos:

➤ *Parámetros Químicos:* TP. Enlace. Formulación inorgánica y orgánica. Disoluciones.

➤ *Operaciones de reacción en planta química:* Estequiometría. Cinética. Termoquímica. Equilibrio. Electroquímica. Reactores, balances de materia y energía.

➤ *Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas.* Módulos:

➤ *Instalaciones eléctricas interiores.*

➤ *Instalaciones eléctricas fotovoltaicas.*

➤ Prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior

Parte general: Lengua, Matemáticas e Inglés

Parte específica	Materia 1	Materia 2
Opción Ciencias	Biología	Química
Opción Tecnología	Física	Dibujo Técnico

Contenidos de Química y Física (CAM) $\cong$ 1º Bachillerato



➤ Ciclos Formativos de Grado Superior

➤ *Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.* Módulos:

- *Análisis químicos:* 1º curso. 9h/semana (295h)
- *Ensayos fisicoquímicos:* 1º curso. 4h/semana (130h)
- *Ensayos físicos:* 2º curso (2 trimestres). 6h/semana (120h)

EL BACHILLERATO



BACHILLERATO

- ⦿ **TRES MODALIDADES: CIENCIAS Y TECNOLOGÍA, ARTES, HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES.**
- ⦿ **APARECEN LAS CMC EN TODAS LAS MODALIDADES.**
- ⦿ **ASIGNATURAS COMUNES, DE MODALIDAD Y OPTATIVAS.**
- ⦿ **SE PROMOCIONA COMO MÁXIMO CON DOS ASIGNATURAS SUSPENSAS (en total 9 asignaturas en 1º de Bachillerato).**
- ⦿ **SI NO PROMOCIONAN PUEDEN :**
 - **Repetir el curso completo**
 - **Cursar sólo las suspensas de primero más 2 ó 3 de segundo (en total 8 asignaturas en 2º de Bachillerato).**

CIENCIAS PARA EL MUNDO CONTEMPORÁNEO

1º BACHILLERATO

- ⦿ Pretende una alfabetización científica para el ciudadano más que conocimientos profundos.
- ⦿ 2 horas/semana
- ⦿ TEMARIO:
 - Nuestro lugar en el universo: origen del universo, origen de la vida.
 - Vivir más, vivir mejor: medicamentos, ingeniería genética.
 - Hacia una gestión sostenible del planeta: sobreexplotación de los recursos.
 - Nuevas necesidades, nuevos materiales: materiales, nanotecnología.
 - La aldea global. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento.
- ⦿ Metodología
 - › Libro de referencia.
 - › Búsqueda de información en prensa y web para su análisis crítico.
 - › Debates documentados sobre temas controvertidos.
 - › Elaboración y defensa de audiovisuales en grupo.
 - › Elaboración de revistas científicas en grupo.

FÍSICA Y QUÍMICA 1º BCN

- ⦿ 4 horas/semana = 120 horas/curso (conceptos + ejercicios + laboratorio).
- ⦿ Para los alumnos es la materia de 1º más difícil.
- ⦿ Temario (muy denso):
 - Fundamentos de Química, Átomos y Enlaces. Cambios de materia y energía en las RQ. Química del carbono. Vectores. Cinemática y Dinámica. Trabajo y calor. Electrostática y corriente continua.

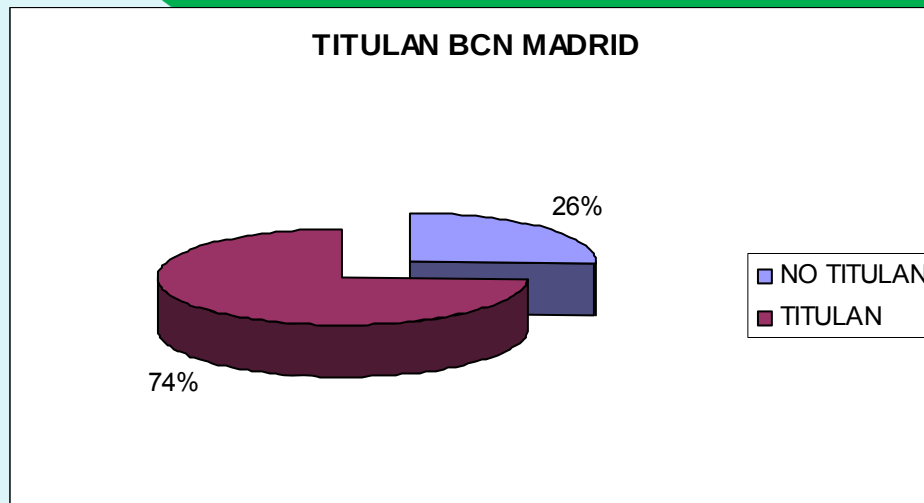
FÍSICA 2º BCN

- ⦿ Para los alumnos es la materia de 2º más difícil (69% de aprobados en PAU).
- ⦿ 4 horas/semana = 120 horas/curso (conceptos + ejercicios + experiencias de cátedra).
- ⦿ Temario:
 - MAS y Ondas . Sonido. Campo gravitatorio. Campo eléctrico. Electromagnetismo. Rudimentos de Óptica Física. Óptica de rayos. Cuántica. Radioactividad.

QUÍMICA 2º BCN

- ◉ La eligen más que la Física (72% de aprobados en PAU).
- ◉ 4 horas/semana = 120 horas/curso
(conceptos + ejercicios + experiencias de cátedra+ laboratorio).
- ◉ Temario:
 - Estructura atómica y SP. Enlaces. Transformaciones energéticas en las reacciones químicas. Cinética. Equilibrios. Ácidos y Bases. Electroquímica. Química del Carbono.

Estadísticas de Bachillerato en CAM



LAS NUEVAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



ESTRUCTURA: 2 FASES

FASE GENERAL (obligatoria)

4 PRUEBAS

- 1º: COMENTARIO DE TEXTO: *Lengua Castellana y Literatura*.
 - MATERIAS COMUNES:
- 2º: *Historia de España* o *Historia de la Filosofía*.
- 3º: *Lengua Extranjera* [Comprensión y expresión oral a partir de 2012].
- 4º: MATERIA DE MODALIDAD: el alumno elige una.
- En caso de alumnos con la misma nota final, preferencia si la materia elegida está vinculada a la rama de conocimiento de la enseñanza que se solicita.

Materias de Modalidad Ciencias y Tecnología:

CC de la Tierra y Medioambientales, Física, Matemáticas II, Química

[Adscripción a todas las ramas de conocimiento científico-técnicas]

Biología [A las ramas de Ciencias y Ciencias de la Salud]

Dibujo Técnico II, Electrotecnia y Tecnología Industrial II [A Ingeniería y Arquitectura]

(TODAS LAS PRUEBAS TIENEN DOS OPCIONES, A ELEGIR UNA)

FASE ESPECÍFICA (voluntaria) 1 a 4 pruebas

Materias de modalidad de 2º Bachillerato distintas de la elegida en la Fase General, cursadas O NO por el alumno [en 2º de Bachillerato cursan 3 de modalidad y una optativa], relacionadas con los estudios universitarios posteriores.

CALIFICACIÓN TOTAL DE LA PRUEBA DE ACCESO

$$\mathbf{N.A = 0.6 * NMB + 0.4 * NFG + a * M1 + b * M2}$$

- ▶ N.A: Nota de admisión.
- ▶ NMB: Nota media bachillerato.
- ▶ NFG: Nota fase general.
- ▶ a y b: Parámetros de ponderación fijados para las universidades de Madrid (0.1-0.2) **en función de la idoneidad de las materias con las enseñanzas universitarias que se pretenden cursar.**
- ▶ M1 y M2: Las dos mejores calificaciones de las materias superadas de la fase específica.

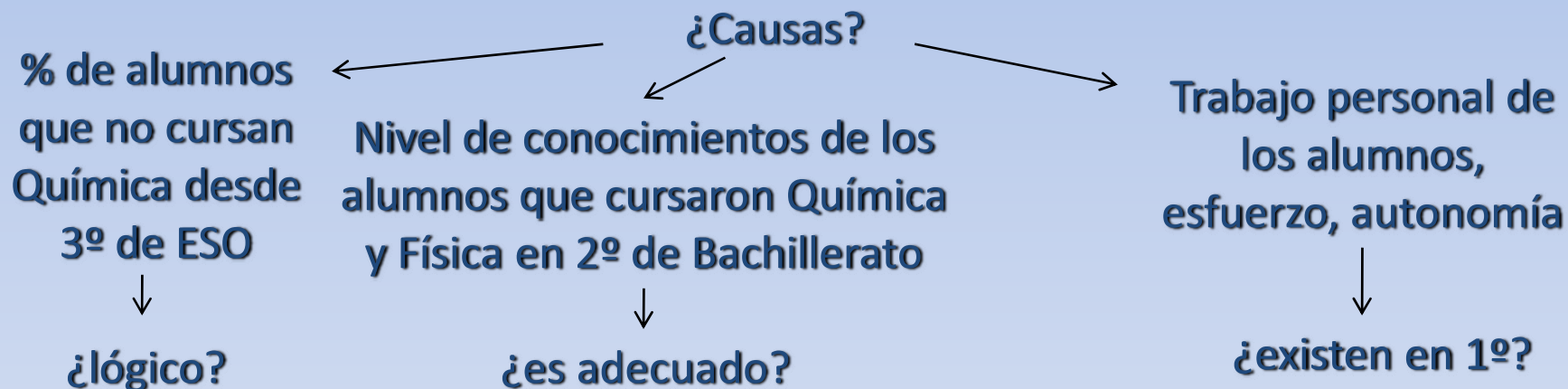
NOTA MÁXIMA: 14p

▶ **Importante ante titulaciones con plazas limitadas**

Acceso de los alumnos a Titulaciones Científico-Técnicas



¿Desajuste con Bachillerato y Prueba de Acceso a la Universidad?



- En 2º de Bachillerato los alumnos tienen asignaturas con programas densos y la presión de la nota de Bachillerato y la PAU para acceder a los estudios que quieren.
- Al ser “universitarios” ➡ relajación respecto al Instituto o Colegio.
- No están acostumbrados al ritmo que exigen asignaturas cuatrimestrales con 2 clases/semana y con programas densos.



EL MÁSTER DE FORMACIÓN DE ENSEÑANZA SECUNDARIA RD 1393/2007 de 29 octubre



EL MÁSTER DE LOS FUTUROS DOCENTES

- **Imprescindible para el ejercicio de la enseñanza.**
- **Cuesta en torno a 1000 euros, según la Universidad.**
- **60 créditos europeos (80% presenciales).**
- **Dominio de una lengua extranjera al nivel B1.**
- **Se estructura en tres módulos:
Genérico, específico y prácticum.**

EL MÁSTER DE LOS FUTUROS DOCENTES

MÓDULO GENÉRICO

- **Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.**
- **Procesos y contextos educativos.**
- **Sociedad, familia y educación.**



EL MÁSTER DE LOS FUTUROS DOCENTES

MÓDULO ESPECÍFICO (UCM)



- I. Complementos para la formación disciplinar (15 créditos en las Facultades de Ciencias).**
- II. Didácticas de la Física y Química en ESO y BCN (modelos educativos, cómo elaborar UD, propuestas educativas concretas y recursos para ESO y BCN): 10 créditos (5+5).**
- III. Innovación docente e iniciación a la investigación educativa (5 créditos).**

EL MÁSTER DE LOS FUTUROS DOCENTES

○ EL PRÁCTICUM

- **Elaboración y puesta en práctica de una UD en un IES tutelada por tutor de la Universidad y tutor del Centro.**
- **Elaboración de un Trabajo Fin de Máster**
(Investigaciones de aula, investigaciones con muestras de alumnos de varios centros tipo PISA o TIMMS, evaluación de materiales y proyectos,...)



*Y para terminar,
un comentario final....*

Es importante al planificar una asignatura conocer, de los niveles anterior y posterior a la misma:

➤ Programa

➤ Horas de docencia

➤ Metodología de trabajo empleada,

para favorecer la progresión adecuada en el aprendizaje.



**ES NECESARIA LA COMUNICACIÓN
ENTRE PROFESORES DE
SECUNDARIA Y UNIVERSIDAD**

MUCHAS GRACIAS