

**Modelos de Estructura de la Enseñanza Superior
en el Contexto de Bolonia**

Aspectos Relevantes del Modelo de E.E.U.U.

Manuel Hermenegildo

Facultad de Informática, UPM

herme@fi.upm.es

<http://www.clip.dia.fi.upm.es/herme>



*Jornadas de Información y Debate Sobre
La Reforma de las Enseñanzas Técnicas en el
Marco del Espacio Europeo de Educación Superior*

C.A.M., C. Educación, D.G. Univ. / U. Politécnica de Madrid



Contexto y Objetivos



Contexto

- 1998: Declaración de La Sorbona
- 2001: Declaración de Bolonia / Praga
- 2001: Rectores Europeos en Salamanca
- 2002: Barcelona – ECTS, etc. antes de Berlín
- (Sept 2003): Berlín
- **Varios modelos posibles**
- Antes fin 2003: Desarrollo Título XIII LOU (Espacio Europeo de Enseñanza Superior)



Contexto

- Avances significativos, p.ej., en:
 - sistema de créditos europeo
 - garantía de calidad
 - suplemento al diploma

Áreas de “tuning”

- Menos en estructura / grados / títulos
- Especialmente relevante en ingeniería
- Programas piloto de la C.A.M.
(UPM coordina informática y telecom.)



Objetivos

- Presentar aspectos relevantes del modelo estándar en E.E.U.U.
- Analizar posibles ventajas del modelo
- Énfasis en los estudios de ingeniería (orientación de las jornadas)
- Datos concretos de la U. Tejas en Austin (Muy similar en otras U. de prestigio)



Aspectos del Modelo E.E.U.U.



Modelo E.E.U.U. Características Básicas

- Es un modelo *prácticamente universal*
- Estructura uniforme (4+2)
- Sistema de créditos uniforme
- Sistema de calificación uniforme
- Métodos de trabajo muy similares (clase + trabajo personal + laboratorios, etc.)
- Incluso denominación de asignaturas uniforme



Estructura

- Dos fases fundamentales:
 - Bachelor (grado), 4 años (8 semestres)
 - Máster, 2 años (4 semestres)
- Ph.D. (doctorado, “paralelo” al Master)
- Todas las asignaturas “semestrales” (cuatrimestrales).



Denominación Asignaturas

- 2 letras + 3 dígitos + 1 letra
 - Primeras 2 letras: Depto. (EE, CS, ...)
 - Primer dígito: créditos (0, 1, 2, 3, ...)
 - Segundos dos dígitos:
 - 01-19 - división inferior (años 1 y 2)
 - 20-79 - división superior (años 3 y 4)
 - 80-99 - asignatura máster/Ph.D.
 - Última letra: A/B si dos partes, X/Y/Z si tres, otras letras diferencian asignaturas
- Ejemplo: EE321B



Calificaciones

- Relacionadas con situación relativa en clase:

A	Excelente	4 puntos
B	Por encima de la media	3 puntos
C	En la media	2 puntos
D	Aprobado	1 punto
F	Suspenso	0 puntos
- Pasar asignatura = D (bachelor) o C (máster)
- Algunos prerrequisitos requieren una C
- Algunos departamentos: C en bachelor



Calificaciones

- Permanencia –normalmente media de al menos:
 - 2.0 en bachelor
 - 3.0 en máster
- Menciones especiales:

Honors	20% mejor	(media de 3.5)
High honors	10% mejor	(media de 3.7)
Highest honors	4% mejor	(media de 3.85)
- Programas honors para los mejores



Bachelor

- Dos periodos:
 - Años 1 y 2: cursos básicos
Freshman / Sophomore, “división inferior”
 - Años 3 y 4: especialización
principal–“major” y secundaria–“minor”
Junior / Senior, “división superior”
- 2 semestres al año de 16 - 18 semanas
(+ verano opcional)
- Carga normal: 17 (15 a 21) horas-semestre
por semestre



Bachelor

- Optatividad significativa, pero con requisitos y obligatorias
- Pre-matrícula de optativas. Cupos. Admisión por expediente / profesor.
- Plan individual, discutido con el tutor cada semestre antes de la matrícula
- Estudiantes de bachelor con media > 3.0 pueden coger asignaturas del máster
- Los 3 primeros semestres muy parecidos de una ingeniería a otra (permite movilidad)



Bachelor

- Programas duales (p.ej., ingeniería/biología)
- Opciones interdisciplinarias (p.ej., ingeniería biomédica)
- Programas “acelerados” (p.ej. “Turing scholars” en informática): para estudiantes excelentes, lleva pronto en el bachelor a asignaturas graduadas y más allá



Bachelor

- En ingeniería el título es siempre “Bachelor of Science (BS)”
- Se especifica el área (p.ej., “Ingeniería de Ordenadores”)
- Reglas estrictas para pasar a “engineering major” habiendo empezado con otra orientación
- Bachelor = ingeniero, pero no “certificado” todavía



Obtención del Título Oficial de Ingeniero

- Título expedido *por el estado*
- Requisitos para su obtención:
 - bachelor en la ingeniería correspondiente, o máster en esa ingeniería, con bachelor en otra ingeniería, matemáticas, o física
 - 4 años de experiencia profesional
 - 3 exámenes específicos
 - hasta 5 referencias (personas)
- Si bachelor en otra ingeniería, matemáticas, o física: 8 años de experiencia.



Obtención del Título Oficial de Ingeniero

- Experiencia profesional:
 - La experiencia debe ser en “diseño” o “análisis” (simulación, modelización, etc.)
 - Debe acreditar que puede ser “puesto a cargo” de un proyecto
 - Se debe documentar a partir de un libro diario de tareas, que se pasa a un formato estándar



Obtención del Título Oficial de Ingeniero

- 3 exámenes, específicos de cada estado:
 - “Fundamentos de la ingeniería”
 - “Principios y práctica de la ingeniería”
 - “Ética” (y legislación)

Unas 8 horas cada. Se dan dos veces al año.
El de fundamentos se puede hacer en el último semestre de bachelor

- También “Licencia de educador en ingeniería”; requiere doctorado + examen



Programas Graduados

- “Indicados para carreras en la enseñanza, investigación, y el ejercicio de la profesión”
- Títulos graduados relacionados con las ingenierías:
 - Master of Science in Engineering (para todas las ingenierías)
 - Master of Science in Computer Sciences
 - Doctor of Philosophy (para casi todo)



Máster

- Varias orientaciones en un mismo programa:
 - más científica → hacia el doctorado
 - especialización/ampliación (ingenieros)
 - para trabajar en ingeniería (no ingenieros)
- Admisión a veces tras un periodo de actividad profesional después del bachelor
- Algunas asignaturas se imparten a horas que permiten ser seguidas por profesionales
- Permanencia máxima: 6 años (o extensión)



Máster

- Admisión:
 - 12 horas-semester de asignaturas de división superior en el área del máster
 - o posible admisión condicional:
se imponen asignaturas adicionales de grado (bachelor) para completar formación
- 30–36 horas-semester, según opción de tesis
- Supervisor / comité de supervisión
- Media de 3.0 al menos



Doctorado

- Se puede *iniciar directamente tras bachelor*
- No programa específico a priori de asignaturas: se diseña para cada candidato (nivel de trabajo similar al del máster)
- Las signaturas compartidas con el máster
- Se debe hacer típicamente a tiempo completo
- En la práctica, 100% de los alumnos becado



Doctorado

- En general, Ph.D. \cong máster + asignaturas de iniciación a la investigación + seminarios + la investigación en sí + tesis
- Máximo de permanencia: 6 años para los cursos, revisión anual a partir del tercer año
- Se puede empezar un doctorado y acabar terminando un máster y al revés \rightarrow máster interesante como salida si la investigación no desemboca en material de tesis doctoral



Posibles Ventajas del Modelo E.E.U.U.



Ventajas de la Uniformidad

- Transparencia (comparación entre programas)
- Movilidad en cualquier momento
- La denominación uniforme de asignaturas hace la convalidación más sencilla
- Reconocimiento uniforme profesional (pero el prestigio de la universidad cuenta mucho –clasificaciones por calidad / rankings)



Ventajas del Sistema de 2 Fases (con 4+2)

- Menor abandono debido a ciclo inicial excesivamente largo
- Evita la posible “sobre-cualificación”
- Ser bachelor no es “menos:” uno siempre puede hacer el máster antes o después
- En segundo ciclo estudiantes potencialmente más maduros: permanecen tras bachelor por convencimiento (sin prisa por trabajar) o, frecuentemente, vienen al máster tras una fase de experiencia laboral



Ventajas del Sistema de 2 Fases (con 4+2)

- Movilidad de bachelor a máster: cambio de universidad frecuente
- Posible reorientación de la carrera personal: cierta reorientación temática posible del bachelor al master (cursando asignaturas de grado de complemento si es necesario)
- Permite interacción entre estudios y vida laboral: ir y volver, compaginarlas,... aprendizaje en cualquier momento de la vida (a veces pagado por la empresa).



Ventajas Máster Separado y “Paralelismo” Máster–Doctorado

- El máster es varias cosas:
 - cualificación si de otra área (deben completar asignaturas adicionales de grado)
 - especialización para los del área
 - parte inicial del doctorado
- El master también es una salida al doctorado no acabado (muy importante para mantener la calidad del doctorado)



Ventajas Máster Separado y “Paralelismo” Máster–Doctorado

- La universidad puede obtener ingresos
 - sin “títulos propios” separados
 - sin esfuerzo adicional
 - cumpliendo su función social y de igualdad de oportunidades

ya que...



Ventajas Máster Separado y “Paralelismo” Máster–Doctorado

- mismas asignaturas para todas las orientaciones del máster (y doctorado)
- pero no el mismo precio:
 - admisión por calificaciones y
 - *matrícula alta,*pero con
 - *becas para residentes del estado*
 - becas adicionales por calificaciones excelentes



Ventajas Máster Separado y “Paralelismo” Máster–Doctorado

- Tanto estudiantes de máster como de doctorado pueden coger asignaturas de grado para completar conocimientos:
 - nunca hace falta repetir el material de las asignaturas de grado
 - las postgraduadas siempre son más avanzadas que las de grado
- En general el sistema es sencillo y eficiente, con gran economía de esfuerzo (Navaja de Occam!)



Conclusiones



Conclusiones

- Bolonia nos exige la adopción de un sistema comprensible y comparable de titulaciones
- Sistema E.E.U.U.: en la práctica estándar mundial
- Fomenta la movilidad y la madurez
- Sistema sencillo, *coherente*, con sinergia y economía de esfuerzo (juego único de asignaturas!)
- Compatibiliza educación gratuita e ingresos



Modelos de Estructura de la Enseñanza Superior
en el Contexto de Bolonia

Aspectos Relevantes del Modelo de E.E.U.U.

Manuel Hermenegildo

Facultad de Informática, UPM

herme@fi.upm.es

<http://www.clip.dia.fi.upm.es/herme>



*Jornadas de Información y Debate Sobre
La Reforma de las Enseñanzas Técnicas en el
Marco del Espacio Europeo de Educación Superior*

C.A.M., C. Educación, D.G. Univ. / U. Politécnica de Madrid

