

CAPÍTULO 12

DISCIPLINAS RELACIONADAS A LA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

INTRODUCCIÓN

Para circunscribir la Ingeniería del Software, es necesario identificar las disciplinas con las que la Ingeniería del Software comparte un límite común. Este capítulo identifica, en orden alfabético, esas Disciplinas Relacionadas. Por supuesto, las Disciplinas Relacionadas también comparten varios límites en común entre ellas mismas.

Usado como fuente reconocida y consensuada, este capítulo identifica para cada Disciplina Relacionada:

- Una definición informativa (cuando sea factible).
- Un listado de áreas de conocimiento.

La figura 1 da una representación gráfica de estas disciplinas relacionadas.

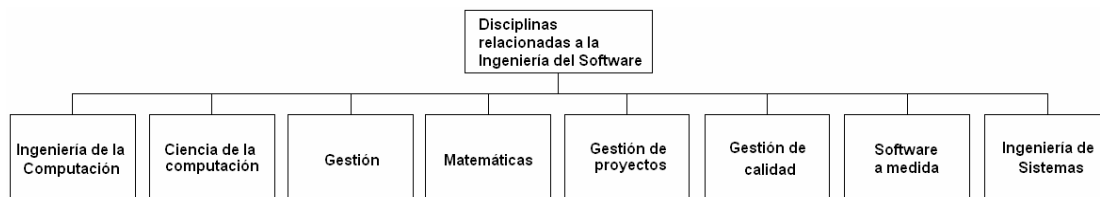


Figura 1 Disciplinas relativas a la Ingeniería del Software

LISTADO DE DISCIPLINAS RELACIONADAS Y SUS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Ingeniería de la computación

El informe borrador del volumen en la Ingeniería de la Computación de *Computing Curricula 2001 project (CC2001)*¹ establece que “La Ingeniería de la Computación incorpora la ciencia y la tecnología del diseño, construcción, implementación y mantenimiento de los componentes software y hardware de los sistemas de cálculo moderno y del equipo controlado por ordenador.”

Este informe identifica las siguientes Áreas de Conocimiento (conocidas como áreas en el informe) para la ingeniería de la computación:

- ♦ Algoritmos y Complejidad
- ♦ Arquitectura de ordenadores y Organización
- ♦ Ingeniería de Sistemas Informáticos
- ♦ Circuitos y Sistemas
- ♦ Lógica Digital
- ♦ Estructuras discretas
- ♦ Procesamiento de señales digitales

- ♦ Sistemas distribuidos
- ♦ Electronica
- ♦ Sistemas embebidos
- ♦ Interacción Hombre-Máquina
- ♦ Gestión de la información
- ♦ Sistemas inteligentes
- ♦ Redes
- ♦ Sistemas operativos
- ♦ Fundamentos de la programación
- ♦ Probabilidad y Estadística
- ♦ Problemas sociales y profesionales
- ♦ Ingeniería del Software
- ♦ Verificación y Prueba
- ♦ Diseño VLSI/ASIC

Ciencia de la computación

El informe final del volumen en Ciencia de la computación de *Computing Curricula 2001 project (CC2001)*² identifica la siguiente lista de áreas de conocimiento (identificadas como áreas en el informe) para la Ciencia de la computación:

¹http://www.eng.auburn.edu/ece/CCCE/Iron_Man_Draft_October_2003.pdf

- ♦ Estructuras discretas
- ♦ Fundamentos de la programación
- ♦ Algoritmos y Complejidad
- ♦ Arquitectura y Organización
- ♦ Sistemas operativos
- ♦ Sistemas centralizados
- ♦ Lenguajes de programación
- ♦ Interacción Hombre-Máquina
- ♦ Gráficos y computación visual
- ♦ Sistemas inteligentes
- ♦ Gestión de la información
- ♦ Problemas sociales y profesionales
- ♦ Ingeniería del Software
- ♦ Ciencia computacional y Cálculo numérico

Gestión

La *European MBA Guidelines* definida por la asociación europea de cuerpos de acreditación nacional (EQUAL)³ establece que el título *Master en Administración de negocios* debe incluir cobertura e instrucción en

1) Contabilidad

- ♦ Finanzas
- ♦ Marketing y ventas
- ♦ Gestión de operaciones
- ♦ Gestión de Sistemas de Información
- ♦ Derecho
- ♦ Gestión de Recursos Humanos
- ♦ Economía
- ♦ Analisis cuantitativo
- ♦ Política y estrategia de negocio

Matemáticas

Dos fuentes son seleccionadas para identificar la lista de áreas de conocimiento para matemáticas. El informe titulado "Criterios de acreditación y procedimientos"⁴ de la *Canadian Engineering Accreditation Board* identifica que los elementos apropiados de las áreas siguientes deben estar presentes en un plan de estudios de la ingeniería del estudiante:

- ♦ Álgebra lineal
- ♦ Cálculo Integral y Diferencial
- ♦ Ecuaciones diferenciales
- ♦ Probabilidad

²<http://www.computer.org/education/cc2001/final/cc2001.pdf>

³<http://www.efmd.be/>

⁴http://www.ccpe.ca/e/files/report_ceab.pdf

- ♦ Estadística
- ♦ Análisis numérico
- ♦ Matemática discreta

Un listado más enfocado en asuntos matemáticos (llamados unidades y asuntos en el informe) que sostiene la ingeniería del software puede ser encontrado en el informe borrador del volumen en Ingeniería del Software en el *Computing Curricula 2001 project* (CC2001)⁵.

Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos es definida en la edición del 2000 de *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK® Guide ⁶) publicado por el Project Management Institute y adoptado como IEEE Std 1490-2003, como "el uso del conocimiento, de las habilidades, de las herramientas, y de las técnicas para planificar actividades para satisfacer los requisitos del proyecto." Las áreas de conocimiento identificadas en la guía de PMBOK para la Gestión de Proyectos son

- ♦ Gestión de Integración del proyecto
- ♦ Gestión de Alcance del proyecto
- ♦ Gestión del tiempo del proyecto
- ♦ Gestión del coste del proyecto
- ♦ Gestión de la calidad del proyecto
- ♦ Gestión de los recursos humanos del proyecto
- ♦ Gestión de comunicaciones del proyecto
- ♦ Gestión de riesgos del proyecto
- ♦ Gestión de consecución del proyecto

Gestión de calidad

La gestión de la calidad es definida en el ISO 9000-2000 como "actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad." Las tres referencias seleccionadas en gestión de calidad son

- ♦ ISO 9000:2000 Sistemas de gestión de calidad – Fundamentos y vocabulario
- ♦ ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de calidad – Requerimientos
- ♦ ISO 9004:2000 Sistemas de gestión de calidad - Pautas para la mejora del funcionamiento

⁵ <http://sites.computer.org/ccse/volume/FirstDraft.pdf>

⁶ PMBOK es una marca registrada de los Estados Unidos y otras naciones.

1 La Sociedad Americana para la Calidad identifica las
2 siguientes áreas de conocimiento en su Cuerpo de
3 Conocimiento para la certificación como Ingeniero de
4 Calidad⁷:

- 5 2) Gestión y liderazgo en ingeniería de calidad
- 6 ♦ Sistemas de calidad de desarrollo,
 - 7 implementación y verificación
 - 8 ♦ Planificación, control y fiabilidad en la
 - 9 calidad del producto y del proceso
 - 10 ♦ Gestión de la fiabilidad y el riesgo
 - 11 ♦ Solución de problemas y mejora de la
 - 12 calidad
 - 13 ♦ Métodos cuantitativos

15 **Ergonomía del software**

16
17 El campo de la ergonomía está definido por la ISO
18 Technical Committee 159 sobre la ergonomía y dice:
19 Ergonomía o (factores humanos) es la disciplina
20 científica referida a comprensión de las interacciones
21 entre un ser humano y otros elementos de un sistema,
22 y la profesión que conlleva teoría, principios, datos y
23 métodos para diseñar con objeto de optimizar el
24 bienestar humano y el funcionamiento del sistema
25 global.⁸

26
27 Una lista de las áreas del conocimiento para la
28 ergonomía n relación con el software se detalla a
29 continuación⁹:

- 30 ♦ Cognición
- 31 ♦ I.A. cognoscitiva I: Razonamiento
- 32 ♦ Aprendizaje de las máquinas e inducción de
- 33 la gramática
- 34 ♦ Métodos formales en ciencia cognoscitiva:
- 35 Lenguaje
- 36 ♦ Ellos debían indicar cuales de estos tópicos
- 37 debían ser conocidos como Ingeniería del
- 38 Software. Los que fueron rechazados por dos de
- 39 los tres integrantes fue eliminados de la lista
- 40 original.

41
42 7.[http://isotc.iso.ch/livelink/livelink.exe/fetch/2000/2122/68](http://isotc.iso.ch/livelink/livelink.exe/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_159_Ergonomics_.pdf?nodeid=1162319&vernum=0)
43 [7806/ISO_TC_159_Ergonomics_.pdf?nodeid=1162319&](http://isotc.iso.ch/livelink/livelink.exe/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_159_Ergonomics_.pdf?nodeid=1162319&vernum=0)
44 [ernum=0http://www.asq.org/cert/types/cqe/bok.html](http://www.asq.org/cert/types/cqe/bok.html)

45 8.[http://isotc.iso.ch/livelink/livelink.exe/fetch/2000/2122/68](http://isotc.iso.ch/livelink/livelink.exe/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_159_Ergonomics_.pdf?nodeid=1162319&vernum=0)
46 [7806/ISO_TC_159_Ergonomics_.pdf?nodeid=1162319&](http://isotc.iso.ch/livelink/livelink.exe/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_159_Ergonomics_.pdf?nodeid=1162319&vernum=0)
47 [vernum=0](http://isotc.iso.ch/livelink/livelink.exe/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_159_Ergonomics_.pdf?nodeid=1162319&vernum=0)

48 9 Esta lista fué compilada para la edición del 2001 del
49 SWEBOK Guide para la lista de cursos ofrecidos por el
50 Departamento de Ciencia Cognitiva de la Universidad de
51 John Hopkins University y el ACM SIGCHI Curricula for
52 Human-Computer. La lista fue entonces refinada por tres
53 expertos en el campo: dos de la Universidad de Québec en
54 Montréal y por W. W. McMillan, de la Eastern Michigan
55 University.

- 56 ♦ Métodos formales en ciencia cognoscitiva:
- 57 Razonamiento
- 58 ♦ Métodos formales en ciencia cognoscitiva:
- 59 Arquitectura cognoscitiva
- 60 ♦ I.A. cognoscitiva II: Aprendizaje
- 61 ♦ Fundaciones de la ciencia cognoscitiva
- 62 ♦ Extracción de la información del habla y del
- 63 texto
- 64 ♦ Procesado léxico
- 65 ♦ Adquisición de cómputo de la lengua
- 66 ♦ Naturaleza del HCI
- 67 - (Meta-) Modelos de HCI
- 68 ♦ Uso y contexto de computadoras
- 69 - Organización y trabajo sociales
- 70 humanos
- 71 - Áreas de aplicación
- 72 ♦ Ajuste y adaptación Hombre-Máquina
- 73 ♦ Características humanas
- 74 - Tratamiento de la información
- 75 humana
- 76 - Lengua, comunicación, interacción
- 77 - Ergonómica
- 78 ♦ Sistema informático y arquitectura del
- 79 interfaz
- 80 - Dispositivos de la entrada y de
- 81 salida
- 82 - Técnicas del diálogo
- 83 - Género del diálogo
- 84 - Gráficos de computadora
- 85 ♦ Arquitectura del diálogo
- 86 ♦ Proceso del desarrollo
- 87 - Borradores del diseño
- 88 - Técnicas de implementación
- 89 - Técnicas de la evaluación
- 90 - Sistemas de ejemplo y casos de
- 91 estudio

92
93 Se puede encontrar una lista más detallada de asuntos
94 de interfaz hombre-computadora diseñada (llamado
95 unidades y asuntos en el informe) para la ingeniería
96 del software, en el borrador del informe del volumen
97 en la ingeniería del software Computing Curricula
98 2001 project (CC2001)¹⁰.

100 **Ingeniería de sistemas**

101
102 El consejo internacional sobre la ingeniería de
103 sistemas (INCOSE)¹¹ dice que “la ingeniería de
104 sistemas es interdisciplinar y capaz de activar la
105 realización de sistemas eficientes. Se centra en definir
106 los requisitos de usuario y funcionalidad requerida en
107 fases iniciales del ciclo de desarrollo, documentando
108 requisitos, luego procediendo con la síntesis del

diseño y la validación del sistema mientras se considera el problema globalmente: operaciones de funcionamiento, pruebas, desarrollo, coste y planificación, entrenamiento, ayuda y disposición.”

La ingeniería de sistemas integra todas las disciplinas y grupos de especialidades en un esfuerzo del equipo que forma procesos estructurados de desarrollo a el cual procede de concepto, a producción y a operación. La

2. Sistema/Solución/Prueba de la arquitectura (SSTA)
3. Coste del ciclo vital y análisis de costes y beneficios (LCC y CBA)
4. Utilidad/logística (S/L)
5. Modelado, simulación, y análisis (MS&A)
6. Gestión: Riesgo, configuración, línea de fondo (Mgt)

10 <http://sites.computer.org/ccse/volume/FirstDraft.pdf>

11 www.incose.org

ingeniería de sistemas considera ambos el negocio y las necesidades técnicas de todos los clientes con el objetivo de proporcionar un producto de calidad que resuelve las necesidades del usuario.

El consejo internacional sobre la ingeniería de sistemas (INCOSE, www.incose.org) está trabajando en una guía del Cuerpo de Conocimiento de la ingeniería de sistemas. Versiones iniciales incluyen las siguientes áreas de competencias de primer nivel:

1. Procesos de negocio y gravamen operacional (BPOA)

